

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

**Récidives d'infections à *Campylobacter* ou *Salmonella*
dans les ménages de la Montérégie, 2001 à 2007**

Par
Mariama Sow
Département des sciences de la santé communautaire

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé
en vue de l'obtention du grade de
Maître ès sciences (M.sc.) en Sciences cliniques

Sherbrooke, Québec, Canada
Février, 2012

MEMBRES DU JURY D'ÉVALUATION

François Milord MD, M.Sc., FRCPC
Programme des sciences cliniques

Jacques Lemaire Ph.D
Programme des sciences cliniques

Louis Valiquette MD, M.Sc., FRCPC
Programme des sciences cliniques

André Ravel DMV, M.Sc., Ph.D
Faculté de médecine vétérinaire
Département de pathologie et immunologie
Université de Montréal



Library and Archives
Canada

Published Heritage
Branch

395 Wellington Street
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Bibliothèque et
Archives Canada

Direction du
Patrimoine de l'édition

395, rue Wellington
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Your file Votre référence

ISBN: 978-0-494-91044-3

Our file Notre référence

ISBN: 978-0-494-91044-3

NOTICE:

The author has granted a non-exclusive license allowing Library and Archives Canada to reproduce, publish, archive, preserve, conserve, communicate to the public by telecommunication or on the Internet, loan, distribute and sell theses worldwide, for commercial or non-commercial purposes, in microform, paper, electronic and/or any other formats.

The author retains copyright ownership and moral rights in this thesis. Neither the thesis nor substantial extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

AVIS:

L'auteur a accordé une licence non exclusive permettant à la Bibliothèque et Archives Canada de reproduire, publier, archiver, sauvegarder, conserver, transmettre au public par télécommunication ou par l'Internet, prêter, distribuer et vendre des thèses partout dans le monde, à des fins commerciales ou autres, sur support microforme, papier, électronique et/ou autres formats.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protège cette thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms may have been removed from this thesis.

While these forms may be included in the document page count, their removal does not represent any loss of content from the thesis.

Conformément à la loi canadienne sur la protection de la vie privée, quelques formulaires secondaires ont été enlevés de cette thèse.

Bien que ces formulaires aient inclus dans la pagination, il n'y aura aucun contenu manquant.

Canada

RÉSUMÉ

Récidive d'infections à *Campylobacter* ou *Salmonella* dans les ménages de la Montérégie, 2001 à 2007.

Par Mariama Sow

Département des sciences de la santé communautaire

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé dans la vue de l'obtention du diplôme de maître ès sciences (M.Sc) en Sciences cliniques. Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada, J1H 5N4.

Contexte: Les infections gastro-intestinales constituent un important problème de santé publique. Si plusieurs études recensent l'épidémiologie des cas sporadiques, peu se penchent sur la répétition d'infections dans certains ménages. L'objectif de cette étude est de déterminer quels sont les facteurs de risque associés à une récurrence à *Campylobacter* ou à *Salmonella* déclarés de 2001 à 2007 dans les ménages en Montérégie.

Méthodologie: Deux études ont été réalisées. Une étude descriptive a été conduite afin de dresser un portrait des deux groupes à l'étude soit : ménages avec répétitions d'infections à *Campylobacter* ou à *Salmonella* et ménages sans répétition d'infection (avec cas sporadique seulement). L'ensemble des sujets de cette étude ont été sélectionnés à partir du registre MADO. Une étude cas-témoins a ensuite permis de comparer les facteurs de risque pour chaque groupe de ménages. Un questionnaire administré au téléphone permettait de recueillir les habitudes des ménages-cas et des ménages-témoins. Les analyses ont été effectuées par régression logistique conditionnelle adaptée pour un appariement 1 cas : 2 témoins.

Résultats: L'analyse descriptive portait sur 4181 cas d'infections à *Campylobacter* et *Salmonella*, déclarés du 1^{er} janvier 2001 au 31 décembre 2007. Le pourcentage de cas partageant la même adresse a été estimé à 7,8% pour *Campylobacter* et 7,6% pour *Salmonella*. Les cas de récurrence présentent les mêmes caractéristiques que les cas sporadiques en ce qui concerne l'agent le plus en cause, la saison de survenue, l'âge du cas et le milieu d'habitation. Les habitudes des cas provenant de 80 ménages avec récurrence et 160 ménages sans récurrence ont été comparées. Dans un modèle final, en tenant compte seulement des variables affectant le ménage, il apparaît que l'habitation dans un milieu rural (RC = 2,89 ; IC95% = 1,53 – 5,46), la présence d'enfants de moins de 5 ans (RC = 2,63 ; IC95% = 1,29 – 5,37), l'exposition à une source hydrique contaminée (RC = 2,6 ; IC95% = 1,18 – 5,93) et le travail en contact avec des animaux (RC = 2,39 ; IC95% = 1,06 – 5,36) soient associés à un risque de récurrence dans le ménage.

Conclusion: Cette étude révèle que les répétitions de cas à certaines adresses peuvent s'expliquer par des caractéristiques du ménage. Des habitudes de vie spécifiques dans les ménages avec récurrences par rapport aux ménages avec cas sporadiques ont été identifiées.

Mots clés: infections gastro-intestinales, récurrence, *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., ménage, MADO, facteurs de risque, épidémiologie

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	I
LISTE DES ILLUSTRATIONS.....	III
LISTE DES TABLEAUX.....	III
LISTE DES SIGLES, ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES.....	IV
CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE.....	5
CHAPITRE 2 : RECENSION DES ÉCRITS.....	9
2.1 GASTRO-ENTÉRITE	9
2.1.1 Généralités	9
2.1.2 Surveillance des maladies infectieuses	11
2.1.2.1 Histoire et définition	11
2.1.2.2 Processus du système de surveillance des maladies infectieuses	12
2.1.2.3 Utilisation des données de surveillance	14
2.2 MICRO-ORGANISMES À L'ÉTUDE	18
2.2.1 Entérites à <i>Campylobacter</i> spp.	18
2.2.1.1 Généralités	18
2.2.1.2 Manifestations cliniques	19
2.2.1.3 Diagnostic et traitement	19
2.2.1.4 Épidémiologie	20
2.2.1.5 Surveillance	22
2.2.2 Entérites à <i>Salmonella</i> spp., sauf <i>Salmonella typhi</i>	22
2.2.2.1 Généralités	22
2.2.2.2 Manifestations cliniques	23
2.2.2.3 Diagnostic et traitement	23
2.2.2.4 Épidémiologie	23
2.2.2.5 Surveillance	24
2.3 RÉCIDIVE D'INFECTIONS ENTÉRIQUES À <i>CAMPYLOBACTER</i> OU <i>SALMONELLA</i>	25
2.3.1 Étude de <i>Ethelberg et al. (2004)</i>	25
2.3.2 Étude de <i>Beaulieu et al. (2007)</i>	29
2.3.2 Étude de <i>Arsenault et al. (2011)</i>	32
CHAPITRE 3 : CADRE OPÉRATOIRE.....	33
3.1 QUESTION DE RECHERCHE.....	33
3.2 OBJECTIFS DE RECHERCHE	33
3.2.1 Objectif général	33
3.2.2 Objectifs spécifiques	33
3.3 HYPOTHÈSE DE RECHERCHE	34
CHAPITRE 4 : ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES	35
4.1 POPULATION À L'ÉTUDE ET ÉCHANTILLON	35

4.2 OBJECTIF SPÉCIFIQUE 1	36
4.2.1 Dispositif de recherche	36
4.2.6 Analyse des données	40
4.3 OBJECTIF SPÉCIFIQUE 2	40
4.3.1 Dispositif de recherche	41
4.3.2 Échantillonnage	42
4.3.3 Taille de l'échantillon	42
4.3.4 Instrument de mesure	43
4.3.5 Variables à l'étude	44
4.3.6 Déroulement de l'étude et collecte des données	45
4.3.7 Analyse des données	46
4.3.8 Considérations éthiques	46
CHAPITRE 5 : RÉSULTATS	48
5.1 OBJECTIF SPÉCIFIQUE 1	48
5.1.2 Données descriptives concernant les épisodes	48
5.1.3 Données descriptives concernant les ménages	52
5.2 OBJECTIF SPÉCIFIQUE 2	57
5.2.1 Processus de sélections des cas et témoins	57
5.2.2 Analyses univariées	57
5.2.3 Analyses multivariées	59
CHAPITRE 6 : DISCUSSION	62
6.1 PORTRAIT DES RÉCIDIVES EN MONTÉRÉGIE DE 2001 À 2007	62
6.2 HABITUDES PARTICULIÈRES ASSOCIÉES AUX RÉCIDIVES DANS LES MÉNAGES	64
6.3 FORCES DE L'ÉTUDE	68
6.4 LIMITES ET BIAIS	70
6.4.1 Biais de sélection	70
6.4.2 Biais d'information	71
6.4.3 Biais de confusion	73
6.4.4 Validité externe	74
6.5 RECOMMANDATIONS	75
6.5.1 Médecins traitants	75
6.5.2 Intervenants de la santé publique	75
6.5.3 Futures études	76
CHAPITRE 7 : CONCLUSION	77
LISTE DES RÉFÉRENCES	79
REMERCIEMENTS	85
ANNEXE A	86
ANNEXE B	94
ANNEXE C	102
ANNEXE D	104

LISTE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1. PRINCIPAUX ENTÉROPATHOGENES DE SOURCES HUMAINES AU CANADA, DE 2002 À 2006	6
FIGURE 2. ESTIMATION CUMULATIVE DU NOMBRE DE CAS DE GASTRO-ENTÉRITES À CHAQUE PALIER DU SYSTÈME DE DÉCLARATION, PAR CAS DE MALADIE ENTÉRIQUE RAPPORTÉ EN ONTARIO.....	15
FIGURE 3. ALGORITHME DE SÉLECTION DES SUJETS.....	39
FIGURE 4. DISTRIBUTION DES ÉPISODES SELON LA SAISON DE SURVENUE.....	51
FIGURE 5. DISTRIBUTION DES ÉPISODES ET RISQUE DE RÉCIDIVE SELON LE GROUPE D'ÂGE.....	52
FIGURE 6. DISTRIBUTION DU RISQUE DE RÉCIDIVE DANS CHAQUE SOUS-DIVISION DE RECENSEMENT (SDR) DE LA MONTÉRÉGIE SELON LES ZONES D'INFLUENCE DES RÉGIONS MÉTROPOLITAINES DE RECENSEMENT ET DES AGGLOMÉRATIONS DE RECENSEMENT (ZIM).....	54

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 1. POURCENTAGES DE DONNÉES MANQUANTES PAR VARIABLES POUR LES CAS DE SALMONELLA INSCRITS AU REGISTRE MADO, QUÉBEC, 1996 ET 1998	16
TABEAU 2. DÉLAIS MÉDIANS EN NOMBRE DE JOURS EN FONCTION DE L'ÉTAPE DE SURVEILLANCE DES MALADIES À DÉCLARATION OBLIGATOIRE PRISES DANS LEUR ENSEMBLE POUR LA PROVINCE DE QUÉBEC, 1996 ET 1998.....	17
TABEAU 3. POURCENTAGE DE CAS PARTAGEANT UNE ADRESSE AVEC UN OU PLUSIEURS AUTRES CAS, DANEMARK, 1991-2002	27
TABEAU 4. NOMBRE D'AMAS-ADRESSE DANS LE TEMPS, DANEMARK, 1991-2002.....	28
TABEAU 5. NOMBRES D'AMAS DE CAS DANS LES FAMILLES DES CINQ PLUS FRÉQUENTES CAUSES DE GASTRO-ENTÉRITES BACTÉRIENNES AU DANEMARK DE 2000 À 2001.	28
TABEAU 6. FRÉQUENCES DES FACTEURS DE RISQUE CHEZ LES CAS ET LES TÉMOINS ET ANALYSE BIVARIÉE ET MULTIVARIÉE, MONTÉRÉGIE, 2005-2006.....	31
TABEAU 7. CRITÈRES ET JUSTIFICATION DE L'APPARIEMENT.	42
TABEAU 8. COMPARAISON DES ÉPISODES PAR GROUPES SELON L'AGENT INFECTIEUX.	49
TABEAU 9. COMPARAISON DES ÉPISODES PAR GROUPES SELON L'ANNÉE.....	50
TABEAU 10. COMPARAISON DES ÉPISODES PAR GROUPES SELON LA SAISON DE SURVENUE.	50
TABEAU 11. COMPARAISON DES ÉPISODES PAR GROUPES SELON LE GROUPE D'ÂGE.	51
TABEAU 12. COMPARAISON DES MÉNAGES PAR GROUPES SELON LE LIEU DE RÉSIDENCE.	53
TABEAU 13. COMPARAISON DES MÉNAGES PAR GROUPES SELON LE TYPE DE RÉCIDIVE.	55
TABEAU 14. RÉPARTITION DES MÉNAGES AVEC RÉCIDIVE SELON L'AGENT INFECTIEUX.	55
TABEAU 15. NOMBRE OBSERVÉ ET ATTENDU DE RÉCIDIVE PAR DÉLAI ENTRE LE PREMIER ET LES ÉCHANTILLONS POSITIFS SUBSÉQUENTS DANS LE MÉNAGE.....	56
TABEAU 16. NOMBRE DE MÉNAGES PRIVÉS SELON LA TAILLE DU MÉNAGE POUR LES ANNÉES 2001 ET 2006.....	56

LISTE DES SIGLES, ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ASPC : Agence de la Santé Publique du Canada

CDC : Centre for Disease Control and Prevention

CPR : Central person register

CRS : Civil registration system

DSP : Direction de santé publique

IC95% : intervalle de confiance à 95%

LSPQ : Laboratoire de santé publique du Québec

MADO : maladies à déclaration obligatoire

MED-ÉCHO : fichier des hospitalisations

MSSS : Ministère de la Santé et des Services sociaux

RAMQ : Régie d'assurance maladie du Québec

RC : rapport de cote

RL : régression logistique

ZIM : zone d'influence des régions métropolitaines

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE

Les infections gastro-intestinales (ou maladies entériques) constituent un important problème de santé publique. De sévérité moindre, ces infections sont généralement associées à une réduction des activités de quelques jours. Néanmoins, certains cas subissent des complications graves pouvant entraîner l'hospitalisation des personnes atteintes voire leur décès (Douglas, Mandell, Benett et Dolin, 2005). Ainsi, malgré un taux de mortalité faible, les infections gastro-intestinales sont associées à un fardeau économique notable avec plusieurs cas nécessitant une hospitalisation. En 2004, des chercheurs estimaient un montant moyen de 128,61\$ par personne atteinte en Colombie Britannique au Canada (Henson *et al.*, 2008).

Compte tenu de cette situation, certaines infections gastro-intestinales font l'objet d'une surveillance accrue par les autorités de santé publique, et sont inscrites dans la liste des maladies à déclaration obligatoire (MADO). Au Québec, sur près de 75 maladies d'origine infectieuse figurant sur cette liste, 15 sont des maladies entériques. Si une, l'hépatite A, est d'origine virale, et trois, Cryptosporidiose, *Cyclospora* et Giardiase, sont d'origine parasitaire, la majorité des MADO entériques sont d'origine bactérienne (Lacroix, Levac et Perron, 2008). Parmi ces dernières, la campylobactériose et la salmonellose sont les plus fréquentes au Québec comme en Montérégie.

Le Programme national de santé publique visait dans ses objectifs 2003-2012, une réduction de 50% du taux d'incidence des infections à *Salmonella enteritidis* et de 30% de celui des infections à *Campylobacter spp.* (Cardinal, Francoeur, Hamel, Kirouac et Théberge, 2003). La Figure 1 présente la tendance des 6 principaux entéropathogènes en cause au Canada de 2002 à 2006 (Demczuk et Pankhurst, 2006). Ces chiffres, pour des infections sensées normalement être réduites grâce aux mesures préventives, à l'hygiène

et aux antibiotiques, restent alarmants. En effet, *Campylobacter* demeure la 2^e MADO la plus fréquente en Montérégie avec, en 2007, 432 cas d'infection déclarés dans la région pour une incidence de 31,5 pour 100 000. De même, *Salmonella* est la 2^e MADO entérique d'origine bactérienne la plus fréquente avec, en 2007, 149 cas d'infection déclarés pour une incidence de 10,9 pour 100 000 (Lacroix *et al.*, 2008).

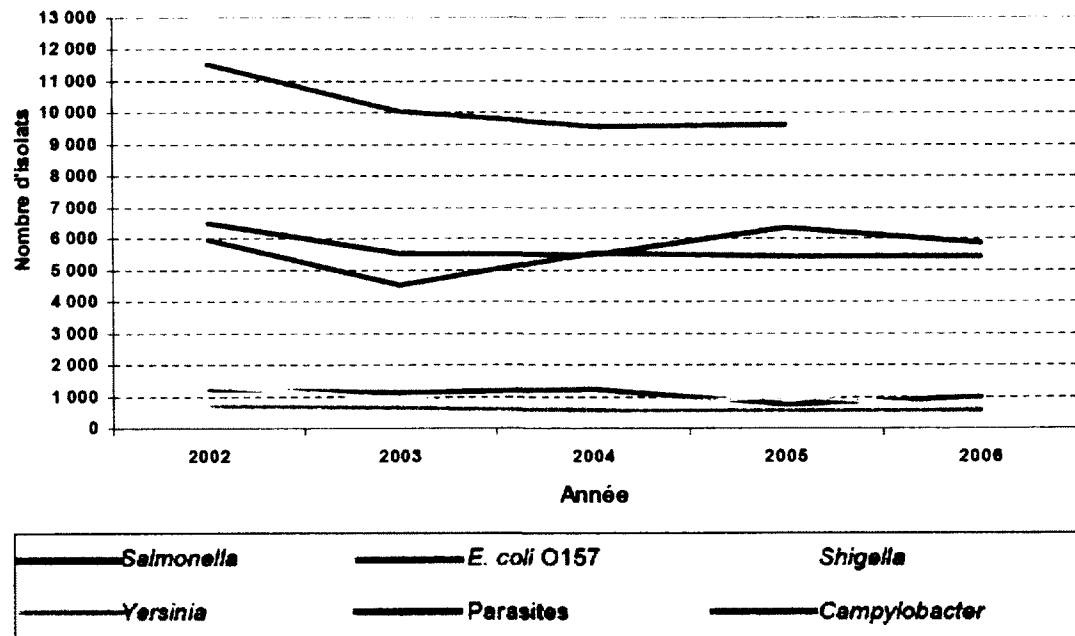


Figure 1. Principaux entéropathogènes de sources humaines au Canada, de 2002 à 2006 (Demczuk et Pankhurst, 2006).

De nombreux chercheurs ont mené des études visant l'élargissement des connaissances sur ces deux bactéries. Notamment sur le plan épidémiologique où plusieurs facteurs de risque associés à leur apparition dans la communauté ont été mis en évidence. Toutes ces études visaient soit la description des cas sporadiques qui représentent la majorité des cas soit l'investigation d'éclosions de pathogènes spécifiques dans la communauté. Néanmoins, il est fréquent de retrouver dans le registre MADO plusieurs déclarations d'infections à *Campylobacter* ou à *Salmonella* pour la même personne ou pour des personnes vivant sous le même toit. Toutefois, aucune étude publiée ne s'est penchée sur les causes de telles répétitions de cas dans les ménages. La présente étude s'inscrit dans ce contexte et vise à déterminer quels facteurs de risque pourraient être associés à la

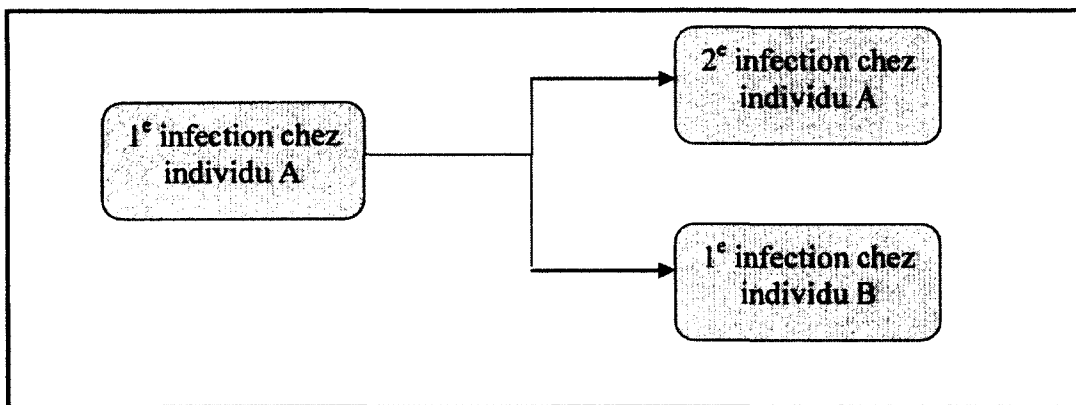
récidive d'infections au sein des ménages, dans le but de mieux cerner l'épidémiologie des infections gastro-entériques à *Campylobacter* et à *Salmonella*.

Cette recherche s'appuie sur les données d'une étude pilote conduite par Beaulieu, Courchesne, Dubuc, Girard et Lambert en 2007, dans le cadre d'un stage d'externat en santé communautaire à l'Université de Sherbrooke effectué sous la supervision du Dr François Milord.

Définitions

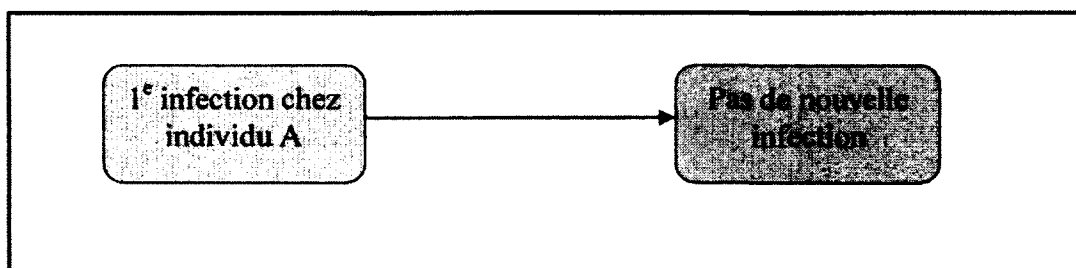
Le sujet de la présente étude est la récurrence d'infections qui se définit comme la réapparition d'une maladie, plus ou moins longtemps après sa guérison, en particulier par suite d'une nouvelle infection, concept opposé à la recrudescence, la récurrence et la rechute (Last, 2004). À la vue de cette définition, deux situations de récurrence sont applicables dans un ménage :

RÉCURRENCE DE CAS



À l'opposé, un ménage touché par une infection unique correspond à un cas sporadique.

CAS SPORADIQUE



Dans ce mémoire, les termes « récurrence » et « répétition » sont employés indistinctement et peuvent s'appliquer aux individus comme aux ménages.

CHAPITRE 2

RECENSION DES ÉCRITS

Une recherche par mots clés dans plusieurs bases de données scientifiques a révélé que peu d'études se sont intéressées à la récurrence d'infections entériques. Néanmoins, l'étiologie, la surveillance et l'épidémiologie de cas sporadiques ou d'éclatons de ces maladies sont largement abordées dans la littérature. Afin de mieux cerner le cadre théorique de notre sujet, un survol de l'état des connaissances sera d'abord réalisé autour de ces trois thèmes. Par la suite, les données de deux études pertinentes portant sur la répétition de cas dans les ménages seront présentées en détails.

2.1 Gastro-entérite

Dans cette première section de la recension des écrits, les caractéristiques générales des gastro-entérites seront d'abord revues dans le but de distinguer les gastro-entérites qui présentent un plus grand risque pour la santé des Québécois. Le système de surveillance mis en place par les autorités de santé publique sera ensuite expliqué, afin de mieux cerner les avantages et inconvénients à utiliser les données de surveillance de ces maladies dans des études cliniques de type épidémiologique.

2.1.1 Généralités

Les gastro-entérites sont des infections des muqueuses gastriques et intestinales causées par différents types de micro-organismes. Ces derniers se retrouvent dans l'environnement où ils contaminent l'eau et les aliments. Selon le type de micro-organismes, la transmission s'effectue soit par ingestion de denrées contaminées soit par voie fécale-orale entre des personnes ou entre une personne et un animal infecté.

Les symptômes les plus communs sont des nausées, des vomissements, de la fièvre, des crampes abdominales et de la diarrhée, conséquence d'une inflammation des muqueuses intestinales. Selon le pathogène et donc le mécanisme physiopathologique, la diarrhée peut prendre plusieurs formes (aqueuse, hémorragique ou inflammatoire) qui traduisent la gravité de l'infection.

Les gastro-entérites virales sont les infections entériques les plus fréquentes et sont causées par un grand nombre de virus. Transmises par l'eau contaminée, par la consommation d'aliments contaminés ou entre personnes par voie fécale-orale, ces infections provoquent vomissements et diarrhées aqueuses (Centre for Disease Control and Prevention [CDC], 2009). Les gastro-entérites virales affectent toute la population, néanmoins, les enfants de moins de cinq ans sont considérés comme la tranche d'âge la plus à risque (Douglas *et al.*, 2005). Le Rotavirus, de la famille des Reovirus, est ainsi la plus importante cause de déshydratation sévère par gastro-entérites chez les enfants de moins de 5 ans dans le monde (Douglas *et al.*). Aussi fréquent chez les jeunes enfants, le Norovirus est connu pour être responsable de nombreuses éclosions chez les adultes, notamment lors de regroupements (institutions, banquets, croisières, etc.) (Douglas *et al.*). Bien que courantes, le taux de mortalité associé à ces infections est faible et le meilleur traitement est de prévenir la déshydratation (CDC, 2009).

Moins fréquentes, les gastro-entérites bactériennes et parasitaires sont néanmoins plus sévères que les gastro-entérites virales. Aux symptômes connus et communs à l'ensemble des maladies entériques, peuvent s'ajouter différentes complications telles qu'une diarrhée hémorragique ou une septicémie (*Salmonella*), des crampes abdominales sévères ou un syndrome hémolytique urémique (*Escherichia coli* O157:H7), un syndrome de Guillain Barré (*Campylobacter*), une perte de poids sévère (*Giardia lamblia*), toutes pouvant conduire à la mort du patient (Douglas *et al.*, 2005). La plupart de ces infections sont surveillées par les autorités de santé publique et font partie de la liste des MADO.

2.1.2 Surveillance des maladies infectieuses

2.1.2.1 Histoire et définition

La surveillance épidémiologique se définit comme un « processus de collecte systématique, de consolidation organisée et d'évaluation des données pertinentes, menant à des résultats promptement transmis aux personnes qui ont besoin d'en prendre connaissance, en particulier les personnes à même d'entreprendre une action efficace » (Last, 2004).

La surveillance des maladies infectieuses est inscrite dans la Loi sur la santé publique et stipule que « les médecins et les laboratoires sont tenus de déclarer à la Direction de santé publique de leur territoire respectif les maladies identifiées comme MADO » (Cormier et Ringuette, 2001). Une MADO est définie par la même Loi comme « toute infection, maladie ou intoxication susceptible de causer une épidémie si rien n'est fait pour la contrer, reconnue comme une menace importante pour la société, connue pour nécessiter une vigilance des autorités de santé publique ou la tenue d'une enquête épidémiologique, évitable par l'intervention des autorités de santé publique ou d'autres autorités » (Ministère de la Santé et des Services Sociaux – [MSSS], 2009). Il existe deux listes des MADO, une pour les médecins et une pour les laboratoires médicaux. Ces listes peuvent différer d'une province à l'autre, mais dans chacune d'entre elles, les MADO reposent sur des définitions de cas normalisées, révisées périodiquement.

Au Québec, il existe différentes données utilisables pour la surveillance des maladies infectieuses comme le fichier des hospitalisations ou MED-ÉCHO, le registre assurance-maladie ou RAMQ, mais le système MADO est l'une des principales. En 2007, on recensait 75 maladies infectieuses à déclaration obligatoire dans cette province. Depuis 1989 et à partir de 1990 pour l'ensemble des régions du Québec, les données du patient recueillies tout au long du processus de déclaration des MADO sont compilées dans un registre informatisé du même nom.

2.1.2.2 Processus du système de surveillance des maladies infectieuses

❖ Québec

Les observations qui suivent s'appliquent à la surveillance passive telle qu'elle se déroule au Québec.

Le médecin qui établit un diagnostic d'une MADO entérique dans un hôpital, un CLSC, une clinique ou une école, est tenu de la déclarer dans les 48 heures à la Direction de santé publique (DSP) de sa région, sans obligatoirement attendre la confirmation du laboratoire. Ce dernier a le même délai pour transmettre aux autorités de santé publique un résultat positif (Bédard et Latreille, 2009). La validation du cas doit s'effectuer avant toute déclaration officielle en vérifiant qu'il correspond à la définition de cas certifiée. Un numéro unique est attribué à chaque cas confirmé et un certain nombre de variables (précisé par le Comité consultatif de l'épidémiologie) concernant le patient et la maladie pour lequel il a été déclaré sont recueillies et compilées dans son dossier. On peut ainsi, retrouver dans le registre MADO des données sur la province de déclaration, la maladie, l'âge, le sexe, le type de confirmation (confirmation en laboratoire ou lien épidémiologique), la date de l'épisode¹ et l'indicateur géographique (numéro de téléphone, adresse, code postal) (Bédard et Latreille).

Les DSP sont responsables de la collecte des données pour leur territoire ainsi que de leur transmission au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) qui est le gestionnaire du registre informatisé. Ce laboratoire gère la surveillance provinciale et rend accessible à l'ensemble du réseau de santé publique les données dé-nominalisées. Le résultat de ces analyses est diffusé par divers mécanismes tels que : rapports réguliers du LSPQ, rapports annuels du MSSS ou des DSP (Bédard et Latreille, 2009).

Le cas ou son médecin peut aussi faire l'objet d'une enquête épidémiologique par les infirmières de la DSP. Ces enquêtes servent à obtenir des renseignements sur les antécédents médicaux (recueillis auprès du médecin), les comportements alimentaires et les déplacements du patient dans un délai précédent le début des symptômes qui dépend de la période d'incubation de la maladie. Ces données sont recueillies à l'aide d'un

¹ Date de réception de la déclaration à la Direction de santé publique de la région correspondante.

questionnaire qui est adapté en fonction de la maladie. Cependant, compte tenu du grand nombre de cas de maladies entériques déclarées en Montérégie, certains critères permettent de cibler les cas devant faire l'objet d'une enquête (ex. : groupe d'âge spécifique, suspicion d'éclosion). Lors d'une éclosion, l'enquête effectuée est primordiale, car elle permet d'établir un lien entre des cas liés et de remonter à la source d'infection. Le Registre Central d'Éclosions compile les données de ce type d'évènement.

Comme au Canada, le système de surveillance américain recueille les renseignements sur le cas (ex. : coordonnées personnelles) et la maladie lors du processus de déclaration. Néanmoins ces données sont limitées à l'épisode en cours et ne sont pas mises à jour sauf en cas d'une infection MADO subséquente. L'utilité de telles données lors d'études épidémiologiques rigoureuses est donc restreinte (CDC, 2009b).

❖ Danemark

Au Danemark, la notification des cas par les médecins et les laboratoires aux autorités compétentes est aussi régie par la Loi. Il s'agit également de cas faisant partie d'une liste de maladies à déclaration obligatoire, révisée par le National Board of Health (Pederson et Smith, 1994). Le Danemark possède un registre central appelé le Civil Registration System (CRS) qui regroupe les données personnelles de chaque citoyen. On y retrouve notamment le numéro d'identification personnel (Central Person Register-CPR), le nom, le sexe, la date et le lieu de naissance, la nationalité, l'adresse, le statut matrimonial, le CPR des parents et des époux (The civil registration system in Denmark, 2009). Tout résident danois se voit attribuer un numéro d'identification personnel et conformément à la législation danoise, il est obligé de notifier tout changement d'adresse dans un délai de cinq jours. Les autres renseignements (changement de noms, naissance, etc.) seront notifiés directement au CRS par les autorités publiques responsables avec lesquelles il collabore (Pederson et Smith, 1994, Pederson *et al.*, 2006).

Compte tenu de la quantité et de la qualité de l'information qu'il contient, le CRS est devenu un outil essentiel pour la recherche et est à l'origine d'études épidémiologiques

plus rigoureuses que dans la plupart des pays (Pederson, Gotzsche, Moller et Mortensen, 2006). En effet, en reliant les données du CRS et celles des registres de maladies, il devient plus facile d'identifier des épidémies et d'établir des associations entre la maladie et le lieu de résidence (Ethelberg, Olsen, Gerner-Smidt et Molbak, 2004).

2.1.2.3 Utilisation des données de surveillance

Le recueil des données de surveillance peut servir à la réalisation d'études épidémiologiques et est donc à la base de la planification des mesures de contrôle et de prévention des autorités de santé publique. Cependant, ce système de données est sujet à différents biais qui touchent l'ensemble du processus de déclaration. Parce que la présente étude utilise un tel système, les principaux biais reconnus associés à son utilisation seront revus dans le but de mieux comprendre comment ils peuvent affecter les résultats.

❖ Surveillance

La surveillance des maladies entériques est fondée sur un système de déclaration passif. C'est un processus qui s'effectue à différents paliers et qui dépend du signalement des médecins et des laboratoires. À chacun de ces paliers, un certain nombre de cas peut être perdu. Ce qui résulte en une sous-déclaration qui se définit par « le fait de ne pas reconnaître ou recenser tous les cas, ce qui entraîne une réduction du numérateur dans un taux » (Last, 2004).

En 2005, une étude menée par Majowicz *et al.* pour la province de l'Ontario, estimait qu'un cas de maladies entériques sur 313 en moyenne serait effectivement rapporté aux autorités de la province. Les chiffres publiés à la fin du processus de déclaration passif ne capturent qu'une fraction des cas réels dans la population comme montré à la Figure 2 (Majowicz *et al.*, 2005).

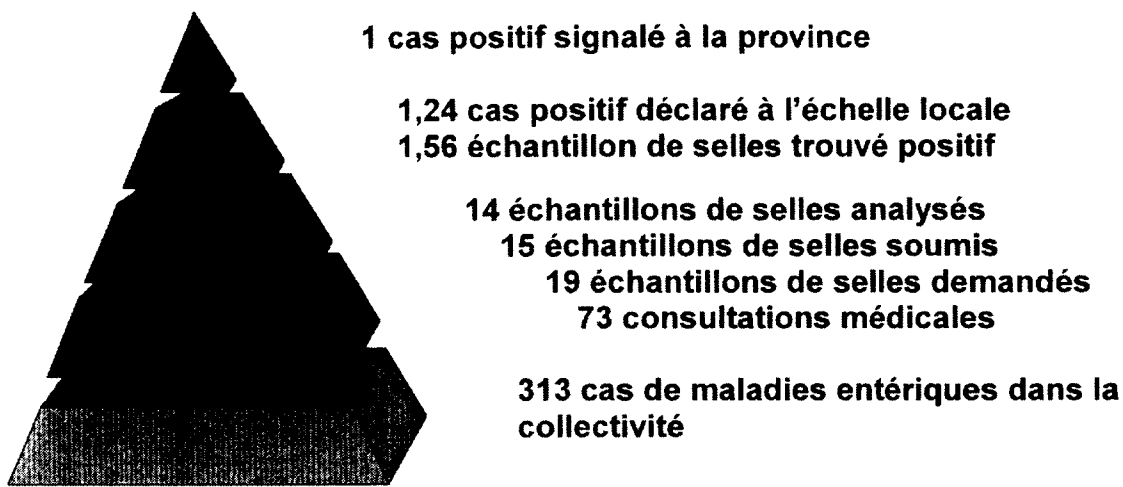


Figure 2. Estimation cumulative du nombre de cas de gastro-entérites à chaque palier du système de déclaration, par cas de maladie entérique rapporté en Ontario.

D'autres études portant sur les systèmes de surveillance au Canada soulignent le problème de la sous-déclaration pour la recherche. Les études utilisant ces données doivent prendre en compte ce phénomène, car elles portent sur des échantillons qui ne sont pas représentatifs de tous les cas de maladies (Provost et Fortin, 1997).

❖ Qualité et fiabilité des données du registre MADO

La collecte systématique des données de surveillance est à la base de la réalisation d'études épidémiologiques, de l'identification d'éclotions, de l'observation des distributions et tendances des maladies (données d'incidence, morbidité, mortalité) et de la prise de décisions des autorités de santé publique (Langmuir, 1963). Par conséquent, la qualité des données de surveillance est primordiale.

Un projet d'étude mené en 2001 par le Ministère de la santé et des services sociaux a été réalisé à des fins d'évaluation du registre du système de surveillance MADO (Cormier et Ringuette, 2001). Le projet avait deux objectifs soit l'évaluation et la description de : 1) la qualité des données saisies au registre MADO mesurant la fréquence des données manquantes, 2) la congruence entre deux variables et 3) la pertinence des choix de

catégorie pour certaines variables à choix multiples. La réactivité était définie dans l'étude comme la capacité du registre à fournir rapidement les informations pour la détection d'une éclosion. Elle était mesurée à partir des délais entre les principales étapes de surveillance. Si les données du projet portaient sur l'ensemble des maladies entériques seules les entérites à *Salmonella Enteritidis* et à *Escherichia coli* O157:H7 étaient détaillées. Les résultats portaient sur les cas déclarés pour les années 1996 et 1998 et seuls ceux portant sur les infections entériques à *Salmonella* sont revus au Tableau 1.

Tableau 1. Pourcentages de données manquantes par variables¹ pour les cas de *Salmonella*² inscrits au registre MADO, Québec, 1996 et 1998 (Cormier et Ringuette, 2001).

Variables	1996 (n=263)	1998 (n=102)
Adresse civique	4,2	9,8
Code postal	37,6	11,8
Date de rapport de laboratoire	7,2	12,7
Laboratoire déclarant	0,8	2,9
Date de prélèvement	60,8	24,5
Date de validation	0,4	1,0

¹Seules les variables avec données manquantes ont été incluses. Il n'y avait pas de données manquantes pour les variables : nom-prénom, âge, date de naissance, date de réception, résultats du laboratoire et nature de validation.

²Pour l'ensemble des MADO respectivement en 1996 et 1998, le pourcentage de données manquantes était de 80 et 82,9% pour la date de réception de la déclaration du médecin, 76,7 et 80,4% pour le médecin déclarant et 50,6 et 48% pour la date de début de maladie.

Comme pour les autres MADO à l'étude, c'était la variable « date de prélèvement » qui contenait le plus de données manquantes. Néanmoins entre 1996 et 1998 on observe une amélioration de la situation.

Les résultats ne montraient pas d'erreurs quant à la pertinence des choix de réponses (ici, lysotypes) et la congruence en ce qui concerne les cas de *Salmonella*.

Pour la réactivité, les résultats montrés au Tableau 2, suggéraient que si les délais s'étaient raccourcis entre 1996 et 1998 pour les étapes d'investigation et de saisie, ils augmentaient pour les étapes d'investigation et de déclaration.

Tableau 2. Délais médians en nombre de jours en fonction de l'étape de surveillance des maladies à déclaration obligatoire prises dans leur ensemble pour la province de Québec, 1996 et 1998 (Cormier et Ringuette, 2001).

Étapes	1996	1998
Étape d'investigation par le laboratoire		
Délai entre la date de début de la maladie et la date de prélèvement	4 jours	5 jours
Délai entre la date de prélèvement et la date du rapport de laboratoire	6 jours	6 jours
Étape de la déclaration		
Délai entre la date de début de la maladie et la date du rapport du laboratoire ou du médecin	7 jours	9 jours
Étape de la transmission		
Délai entre la date du rapport de laboratoire et la date de saisie	9 jours	7 jours
Étape de la saisie		
Délai entre la date d'épisode et la date de saisie	3 jours	2 jours
Étape de la validation		
Délai entre la date de validation et la date de saisie	0 jour	0 jour

2.2 Micro-organismes à l'étude

Comme l'étude du phénomène de récurrence sur l'ensemble des gastro-entérites bactériennes faisant partie de la liste des MADO aurait été très complexe, deux agents pathogènes ont été ciblés. Dans cette deuxième section de la recension des écrits, les caractéristiques des infections entériques à *Campylobacter* et *Salmonella* seront revues. Plus particulièrement les manifestations cliniques, le diagnostic, le traitement et l'épidémiologie seront abordés afin de justifier le choix de ces deux agents comme infections d'intérêt de la présente étude. Il est à noter que les facteurs de risque de chacune de ces infections entériques ne seront revus qu'en partie afin d'appuyer certains choix méthodologiques.

2.2.1 Entérites à *Campylobacter* spp.

2.2.1.1 Généralités

La campylobactériose est une infection causée par une bactérie micro-aérophile mobile à Gram négatif en forme de virgule. Sur les 18 espèces répertoriées, 11 causent des infections chez l'humain et peuvent être classées en deux catégories. Ainsi, parmi les espèces causant des infections entériques *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli* sont les plus isolées des selles de patients. Pour sa part, *Campylobacter fetus* est la principale espèce causant des infections extra-intestinales. À l'échelle mondiale, on estime que 5 à 14% des cas de diarrhée sont causés par une infection à *Campylobacter* et il reste l'entéropathogène le plus répandu au Canada. Le taux de décès associé à cette maladie est faible, estimé à 3 pour 10 000 lors d'éclosions (Tauxe *et al.* (1988) cité dans Fortin, Levac et Milord, 1998). Néanmoins, par sa fréquence dans la population et par sa grande morbidité, cette infection représente un fardeau social et économique important.

2.2.1.2 Manifestations cliniques

La période d'incubation de la maladie varie entre 1 et 7 jours après ingestion de bactéries. On estime qu'une dose infectieuse de 500 micro-organismes suffit à causer la maladie. Dans certains cas la dose infectieuse peut être inférieure. Ceci se produit lorsque la bactérie est ingérée avec certains aliments qui l'enrobent et la protègent de l'acidité gastrique (Douglas *et al.*, 2005).

Les symptômes de la maladie incluent diarrhées, crampes abdominales, malaises, nausées et fièvre pouvant atteindre 40°C. Si la majorité des infections se résolvent en une semaine, certaines personnes développent des complications graves. Une septicémie est ainsi observée chez 1% des patients infectés par *Campylobacter jejuni*. Ce chiffre serait sous-estimé parce que la détection de bactéries se fait essentiellement sur des cultures de selles et non de sang (Baker, 2007; Douglas *et al.*, 2005). Un syndrome de Guillain Barré, touchant 1 cas sur 2000, a aussi été observé chez les cas compliqués d'infection à *Campylobacter jejuni*. Il s'agit d'une maladie neurologique qui se déclare 2 à 3 semaines après le début de la diarrhée (Douglas *et al.*, 2005). Affectant les nerfs, elle se traduit par un affaiblissement et une perte de réflexes des membres inférieurs aux membres supérieurs pouvant mener à la paralysie respiratoire.

2.2.1.3 Diagnostic et traitement

Un cas confirmé de campylobactériose s'établit par confirmation en laboratoire de l'infection avec ou sans symptôme après isolement de *Campylobacter* dans un échantillon clinique approprié (Comité consultatif de l'épidémiologie, 2000). Le diagnostic est réalisé à partir de l'examen de cultures de selles et occasionnellement de sang. La rareté des analyses de sang explique que la proportion exacte de septicémies associées à cette infection n'est pas connue (Douglas *et al.*, 2005). Une bonne réhydratation pendant toute la durée de la diarrhée suffit au rétablissement de la majorité des cas. Sans traitement, l'excrétion des bactéries dure de 2 à 3 semaines (Baker, 2007). Une antibiothérapie à macrolides ou avec une fluoroquinolone peut être prescrite par le médecin pour les cas

graves (Douglas *et al.*). Le développement de souches résistantes aux fluoroquinolones a été observé (Baker, 2007).

2.2.1.4 Épidémiologie

La campylobactériose est une zoonose qui se transmet à l'humain sans vecteur. Les bactéries se retrouvent dans le tractus gastro-intestinal d'oiseaux, et d'animaux domestiques, sauvages et de ferme. Ces derniers, lors de déjections fécales et de régurgitations, les rejettent dans l'environnement. Ce vaste réservoir multiplie les sources d'infection chez l'humain (Blaser, 1997; Douglas *et al.*, 2005).

Les ingestions d'aliments contaminés et d'eau contaminée sont les modes de transmission les plus connus. La source d'infection la plus répertoriée dans la littérature est la consommation de volaille insuffisamment cuite. (Fortin *et al.*, 1998; Freidman *et al.*, 2004; Michaud, 2002; Neimann, Engberg, Molbak et Wegener, 2003; Stafford *et al.*, 2008). Cette pratique serait responsable de 50 à 70% des cas sporadiques d'infection à *Campylobacter* dans les pays développés (Douglas *et al.*, 2005). Ceci peut s'expliquer par le fait que la volaille, avant et après abattage, est extrêmement contaminée par cette bactérie (Dufrenne, Ritmeester, Delfgou-van Asch, van Leusden et de Jonge, 2000).

Lors de l'abattage, les carcasses d'animaux sont contaminées par *Campylobacter* et la consommation de viande vendue au détail est une des principales voies de transmission. En plus de la volaille, la viande de porc (Neimann *et al.*, 2003), de dinde (Bruneau et Allard, 2003,) et les fruits de mer (Friedman *et al.*, 2004) sont également retrouvés dans la littérature comme véhicules d'infection. Dans une étude de prévalence conduite en 1988, Lammerding *et al.* ont montré que *Campylobacter* était isolée chez 16,9% des carcasses de porcs, 22,6% de celles de bœufs, 43,1% de celles de veaux, 73,7% de celles de dindes et 38,2% de celles de poulets (Lammerding, Garcra, Mann, Robinson, Dorward, et Truscoot, 1988). Le type de cuisson et le lieu de consommation des viandes

sont des facteurs importants qui peuvent favoriser une infection (Jacques, Noisieux, St-Amour, Milord, Tremblay et Brault, 2004; Friedman *et al.*, 2004; Neimann *et al.*, 2003).

Une fois rejetées par déjections, les bactéries se retrouvent dans l'environnement où elles contaminent sols et eaux. La transmission hydrique a fréquemment été associée aussi bien à des cas sporadiques qu'à des cas d'éclotions. La consommation de lait non-pasteurisé et d'aliments hors de la maison (Douglas *et al.*, 2005; Fortin *et al.*, 1998; Friedman *et al.*, 2004; Jacques *et al.*, 2004; Michaud, 2002; Neimann *et al.*, 2003) sont d'autres facteurs de risque, responsables d'infection et d'éclotions dans la communauté.

Compte tenu du taux de contamination élevé du réservoir animal, le contact direct avec un animal est un facteur de risque reconnu notamment chez les jeunes enfants. Le risque est lié à un contact avec des animaux domestiques chez qui la bactérie est fréquemment isolées des diarrhées de chiots et chatons (Friedman *et al.*, 2004; Kapperud, Skjerve, Bean, Ostroff et Lassen, 1992; Neimann *et al.*, 2003; Stafford *et al.*, 2008). Le contact avec des animaux de ferme est documenté comme un facteur de risque de cas sporadiques et d'éclotion (Friedman *et al.*, 2004; Jacques *et al.*, 2004; Potter, Kaneene et Hall, 2003; Stafford *et al.*, 2008). L'étude de Fortin *et al.* (1998), montrait que 5,2% des 210 cas âgés de 16 à 45 ans occupaient un emploi dans un abattoir, ce qui représentait à cette époque un risque 21 fois plus élevé que dans la population générale.

Les voies de transmission de la bactérie *Campylobacter* entre son réservoir et l'humain sont nombreuses. Cependant, la transmission secondaire d'une personne à une autre est rare. Elle se produit lorsque les mesures d'hygiène ne sont pas appropriées notamment chez les jeunes enfants (Douglas *et al.*, 2005).

La campylobactériose affecte toute la population. Néanmoins, deux groupes d'âge semblent se distinguer avec une incidence deux fois plus élevée que le reste de la population. Il s'agit des jeunes enfants (de 0 à 4 ans) et des jeunes adultes (20-29 ans).

L'incidence chez les hommes est plus élevée pour un ratio de 1,2 : 1. Les infections sont observées tout au long de l'année avec un pic durant l'été et le début de l'automne (Douglas *et al.*, 2005).

2.2.1.5 Surveillance

La campylobactériose est la deuxième MADO la plus fréquente en Montérégie et au Québec avec respectivement 432 et 2225 cas déclarés en 2006, soit une incidence de 32 et 29 par 100 000 (Lacroix *et al.*, 2008). Ces chiffres sont sous-estimés, car la maladie est sujette à une importante sous-déclaration. Une étude conduite par Thomas *et al.*, en 2006 montrait que pour chaque cas d'infection à *Campylobacter* déclaré dans le Relevé national des MADO, il y aurait 23 à 49 cas de maladie dans la collectivité (Thomas *et al.*, 2006). Les cas sporadiques représentent 95% des cas de maladies (Blaser, 1997). Compte tenu de leur fréquence importante dans la population, la majorité des autorités de santé publique n'enquête pas les cas sporadiques et concentre leurs efforts sur les suspicions d'éclosions.

2.2.2 Entérites à Salmonella spp., sauf Salmonella typhi

2.2.2.1 Généralités

La salmonellose est une infection causée par une bactérie mobile, Gram négative de la famille des Entérobactéries. L'espèce *S. enterica* est la seule responsable d'infections chez l'humain et regroupe 1454 sérotypes différents. *Salmonella typhimurium* et *Salmonella enteritidis* sont les principales causes d'infections par cette bactérie chez l'humain et les animaux tandis que *Salmonella typhi* est spécifique à l'humain (Douglas *et al.*, 2005). Parce que cette dernière possède une pathogenèse et une épidémiologie propre et est rare au Canada, elle sera exclue de l'étude. Depuis 2002, les infections entériques à *Salmonella* sont moins fréquentes au Québec. Elle reste néanmoins la deuxième MADO entérique la plus répandue au Québec après l'infection à

Campylobacter (Lacroix *et al.*, 2008). Le taux de mortalité dans la population est faible estimé à 2,2 pour 1 million aux Etats-Unis (Douglas *et al.*, 2005).

2.2.2.2 Manifestations cliniques

La période d'incubation de la maladie varie entre 6 et 48 heures après ingestion de bactéries. La dose infectieuse, située entre 100 et 1000 micro-organismes, influence directement la durée d'incubation et la sévérité de la maladie (Douglas *et al.*, 2005). Les symptômes incluent crampes abdominales, vomissements, fièvre (38 à 39°C) et diarrhées durant de 3 à 7 jours (Baker, 2007; Douglas *et al.*, 2005). Dans la majorité des cas, les bactéries sont excrétées en 4 à 5 semaines sans complication. Une septicémie peut se développer (1 à 4% de culture de sang positive chez les patients en bonne santé) avec une augmentation du risque chez les personnes ayant une déficience immunitaire (Douglas *et al.*, 2005).

2.2.2.3 Diagnostic et traitement

Un cas confirmé de salmonellose s'établit par confirmation en laboratoire de l'infection avec ou sans symptôme après isolement de *Salmonella* dans un échantillon clinique approprié (Comité consultatif de l'épidémiologie, 2000). Le diagnostic est réalisé à partir de l'examen de cultures de selles. Plusieurs méthodes de sous-typage sont utilisées pour l'identification des souches (Douglas *et al.*, 2005). L'antibiothérapie n'est requise que pour les cas compliqués, car elle est susceptible de prolonger la durée de la maladie (Baker, 2007; Douglas *et al.*, 2005).

2.2.2.4 Épidémiologie

La salmonellose est aussi une zoonose se transmettant à l'humain sans vecteur. Les voies de transmission sont nombreuses et s'expliquent, comme pour *Campylobacter*, par un vaste réservoir animal. Dans une étude de prévalence menée en 1988, *Salmonella* était isolée chez 17,5% des carcasses de porcs, 2,6% de celles de bœufs, 4,1% de celles de veaux, 69,1% de celles de dindes et 60,9% de celles de poulets (Lammerding *et al.*,

1988). Aux Pays-Bas, une étude menée en 2000 démontrait l'isolement de la bactérie chez 89% des volailles fraîches et 69% des volailles congelées dans des magasins de vente au détail (Dufrenne *et al.*, 2000).

La consommation d'aliments contaminés et insuffisamment cuits est donc l'un des principaux facteurs de risque. Notamment la consommation de volaille et d'œufs (Marcus *et al.*, 2007; Molbak et Neimann, 2002). D'autres aliments comme le lait non-pasteurisé (Douglas *et al.*, 2005) et les jus non-pasteurisés (Jain *et al.*, 2009) sont également retrouvés dans la littérature comme facteurs associés à des cas d'infections sporadiques à *Salmonella*. La consommation d'eau contaminée est moins recensée et semble rare.

De nombreuses éclosions causées par cette bactérie sont répertoriées dans la communauté. Celles-ci sont généralement dues à la consommation d'aliments, mais aussi au contact avec des animaux infectés. Il s'agit d'animaux de ferme (Baker, 2007), mais également d'animaux domestiques comme des reptiles ou des amphibiens où les bactéries se retrouvent sur les œufs (Woodward, Khakhria et Johnson, 1997).

Le voyage à l'étranger est aussi répertorié dans la littérature comme facteur de risque de cas sporadiques et d'éclosions (Marcus *et al.*, 2006; Molbak et Neimann, 2002).

2.2.2.5 Surveillance

La salmonellose est la deuxième MADO entérique la plus fréquente en Montérégie et au Québec avec respectivement 149 et 1015 cas déclarés en 2006, soit une incidence de 11 et 13 par 100 000 (Lacroix *et al.*, 2008). Cette maladie est également sujette à une importante sous-déclaration. En effet, pour chaque cas d'infection à *Salmonella* déclaré, il y aurait 13 à 37 cas de maladie dans la collectivité (Thomas *et al.*, 2006).

Ce survol de l'épidémiologie des infections à *Campylobacter* et *Salmonella* s'est concentré sur la situation dans les pays développés où le risque annuel d'acquisition de l'infection entre 0,5% et 1,5% pour *Salmonella* et *Campylobacter* respectivement. À ce faible niveau d'exposition, il est peu probable que l'immunité acquise limite la survenue de nouveaux cas dans la population (Arsenault, Ravel, Michel, Berke et Gosselin, 2011; Thomas *et al.*, 2006).

2.3 Récidive d'infections entériques à *Campylobacter* ou *Salmonella*

La présente étude porte sur la récurrence des infections entériques à *Campylobacter* et *Salmonella*. Dans cette dernière partie de la recension des écrits, trois études pertinentes à notre sujet sont présentées. Les deux premières ont été importantes dans l'élaboration de notre devis. Ces études, ainsi qu'une troisième publiée en 2011, seront utiles lors de discussion de nos résultats. En effet, chacune, utilisent les données de surveillance d'un registre et établissent que la récurrence de cas dans les ménages est un problème plus important qu'imaginé, et pour la prévention duquel peu ou pas de solutions ont été proposées.

2.3.1 Étude de Ethelberg *et al.* (2004)

Afin d'étudier la fréquence générale des répétitions de cas dans les ménages, les auteurs ont réalisé une étude rétrospective portant sur l'ensemble des cas des 5 principales causes de gastro-entérites bactériennes au Danemark (*Campylobacter*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Yersinia enterocolitica* et *Shigella sonnei*). Le but de l'étude était de déterminer la proportion de personnes partageant la même adresse parmi les cas de gastro-entérites bactériennes et d'estimer le nombre de répétitions de cas survenant dans les ménages.

Du 1^{er} janvier 1991 au 31 mai 2002, 58 759 échantillons positifs (pour les 5 bactéries à l'étude) ont été rapportés au Department of Gastrointestinal Infection. Le délai de ré-enregistrement d'une même personne pour un pathogène particulier était de 180 jours. En utilisant le registre national CRS, les auteurs ont pu attribuer à chaque cas une adresse. Ceci a été fait en liant les informations du CPR (numéro d'identification) et du code d'adresse que contient le registre national. Par ce procédé, il devenait facile d'identifier des ménages avec plus d'un épisode dans le temps.

Les résultats de l'étude portaient sur 57 667 cas (sur les 58 759 cas déclarés entre janvier 1991 et mai 2002) possédant un CPR et dont l'adresse a pu être retracée. Le taux de récurrence était de 3,2% pour *Campylobacter*, 13,3% pour *Salmonella enteritidis*, 5,6% pour *Salmonella typhimurium*, 2,0% pour *Yersinia enterocolitica* et 10,4% pour *Shigella sonnei*. À noter que, dans cette étude, les récurrences survenant chez la même personne ont été exclues de l'analyse.

Les résultats montraient qu'à la suite d'un résultat positif dans un ménage, le délai de survenue d'un autre échantillon positif était relativement court, dans les semaines qui suivent (Tableau 3). Cela suggérait que 1) ces cas n'étaient pas sporadiques, mais qu'ils faisaient partie d'une éclosion familiale et 2) les membres du ménage étaient infectés par la même source lorsque les échantillons avaient été soumis le même jour. À l'aide du CRS, les auteurs ont déterminé le nombre de personnes vivant à la même adresse. Aucune association entre un nombre élevé de personnes dans le ménage et l'apparition d'une éclosion familiale n'a été établie.

Tableau 3. Pourcentage de cas partageant une adresse¹ avec un ou plusieurs autres cas, Danemark, 1991-2002 (Ethelberg *et al.*, 2004).

Type de bactérie	Nombre total de cas	% de cas partageant la même adresse distancé dans le temps depuis soumission d'un échantillon positif			
		En tout temps*	Dans les 6 semaines	Dans les 3 semaines	Dans le même jour
<i>Campylobacter</i>	26 479	4,8	3,4	3,2	1,7
<i>Samonella Enteritidis</i>	16 955	14,2	13,6	13,3	7,3
<i>Salmonella Typhimurium</i>	8 158	7,2	6,5	5,6	1,8
<i>Yersinia enterocolitica</i>	4 682	3,0	2,2	2,0	1,0
<i>Shigella sonnei</i>	1 393	11,9	11,6	10,4	3,6

1 Adresse au moment de l'infection, définit comme 14 jours avant la réception de l'échantillon au laboratoire.

* Les paires de cas partageant la même adresse, mais pas au moment de l'infection, ainsi que les récives pour la même personne à la même adresse sont exclues.

Afin de valider leurs observations sur la répétition de cas dans les ménages, les auteurs ont calculé le nombre d'amas-adresse attendu en fonction du temps étant donné l'incidence naturelle de la maladie. Au Tableau 4, les résultats montraient qu'au-delà de 6 mois le nombre obtenu d'amas-adresse pour *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* et *S. sonnei* était proche du nombre attendu s'ils étaient dus au hasard (Tableau 4). Pour ces bactéries, les répétitions de cas dans les ménages survenaient majoritairement dans les 6 mois après le premier échantillon positif. Par contre, au-delà de 6 mois il s'agirait surtout de cas dus au hasard. Pour *Campylobacter* et *Y. enterocolitica*, le nombre observé d'amas-adresse après 6 mois restait supérieur au nombre attendu. Par ailleurs, une proportion importante des amas-adresses sont survenus entre 0 et 6 semaines : 63% pour *Campylobacter* et 93% pour les deux sérotypes de *Salmonella*.

Tableau 4. Nombre d'amas-adresse dans le temps, Danemark, 1991-2002 (Ethelberg et al, 2004).

Type de bactérie	Nombre obtenu d'amas-adresse divisé en périodes de temps				Nombre attendu d'amas-adresse*	
	0 à 3 semaines	4 à 6 semaines	7 semaines à 6 mois	7 mois à 11,4 ans	Nombre total	IC95%†
<i>Campylobacter</i>	412	30	30	234 (134)‡	140	117 - 163
<i>Salmonella Enteritidis</i>	991	22	23	43 (29)	54	41 - 68
<i>Salmonella Typhimurium</i>	216	33	11	22 (26)	14	8 - 22
<i>Yersinia enterocolitica</i>	47	4	3	17 (3)	6	2 - 11
<i>Shigella sonnei</i>	65	8	1	2 (0)	0	0 - 2

* Il est à noter que le nombre attendu d'amas-adresse dus au hasard dépend du nombre total de cas déclarés.

† IC95%, intervalle de confiance à 95%.

‡ Les nombres entre parenthèses indiquent les amas-adresses additionnels survenant à cause de la re-infection d'une même personne habitant à la même adresse.

Au vu de ces résultats, les auteurs ont estimé le nombre d'amas de cas qui auraient dû être déclarés au Veterinary and Food Administration entre 2000 et 2001 et l'ont comparé au nombre d'éclosions effectivement rapportées (Tableau 5).

Tableau 5. Nombres d'amas de cas dans les familles des cinq plus fréquentes causes de gastro-entérites bactériennes au Danemark de 2000 à 2001.

Bactéries	Nombre estimé par Ethelberg et al.	Nombre rapporté à l'Institut vétérinaire et alimentaire
<i>Campylobacter</i>	168	8
<i>Salmonella Enteritidis</i>	110	3
<i>Salmonella Typhimurium</i>	34	0
<i>Yersinia enterocolitica</i>	4	0
<i>Shigella sonnei</i>	8	0

Cette étude révélait que les amas de cas de gastro-entérites dans les ménages sont plus fréquents que ce que l'on pense. Si la sous-déclaration diminue déjà la possibilité que des cas soient déclarés, elle réduit encore plus la possibilité de détecter des répétitions de cas.

Or, ce phénomène qui semble sous-estimé pourrait être détecté plus facilement par l'identification « d'amas-adresse ». En conclusion, les auteurs mentionnaient que certains ménages seraient plus à risque que d'autres face à la récurrence d'infections entériques graves (antécédents de maladies, habitudes alimentaires, mauvaises mesures d'hygiène). Toutefois, ils n'ont pas étudié directement les facteurs de risque de récurrence.

2.3.2 Étude de Beaulieu *et al.* (2007)

Après une analyse du registre MADO, des étudiants en médecine en stage à la Direction de santé publique de la Montérégie ont constaté, comme Ethelberg *et al.* (2004), une fréquence plus élevée de maladies entériques dans certains ménages. Suspectant que ces ménages puissent posséder des habitudes ou des caractéristiques différentes des autres non touchés, ils ont conduit une étude rétrospective basée sur les données du registre MADO afin de proposer des mesures préventives mieux adaptées.

Le but de cette étude menée en 2007 par Beaulieu *et al.* était d'identifier les facteurs de risque associés à la survenue d'épisodes multiples de maladie entérique au sein d'un même ménage.

Dans cette étude, tous les cas de campylobactériose, de salmonellose, de shigellose, d'entérite à *Escherichia coli*, de yersiniose, de giardiase et d'amibiase rapportés dans la banque MADO pour la Montérégie entre 2001 et 2006, faisaient l'objet de l'étude pour un total de 5189 épisodes potentiels. Les données du registre MADO permettaient de classer chaque épisode en deux catégories selon la définition suivante :

- cas à répétition (ou récurrence) : ménage avec > 1 épisode chez un ou plusieurs membres du ménage durant la période.
- cas sporadique (ou isolé ou unique) : 1 seul épisode associé à un ménage durant la période.

L'analyse descriptive du registre MADO fut une première étape pour suggérer des facteurs de risque potentiels. Par la suite, une étude cas-témoins non appariée a été réalisée. Un questionnaire d'enquête conçu à partir de questionnaires utilisés en santé publique a été administré au téléphone auprès des cas les plus récents (2006-2005) afin de recueillir les habitudes du ménage. Il s'agissait d'un questionnaire informatisé par le logiciel FileMaker Pro, administré en français à un adulte consentant du ménage.

Sur les 5189 épisodes potentiels, 4523 (soit 87%) ont été identifiés comme sporadiques et 666 (soit 13%) comme multiples. La recherche de facteurs de risque ayant été réalisée pour la période 2005-2006, 134 cas et 134 témoins ont été échantillonnés desquels, respectivement, 87 et 63 ont répondu au questionnaire téléphonique. Afin d'identifier des facteurs de risque différentiels entre les ménages présentant des cas à répétition comparativement à ceux présentant ces infections de façon sporadique, les cotes d'exposition ont été comparées entre les cas et les témoins dans une analyse bivariée et multivariée (Tableau 6).

Les résultats démontraient qu'en général, les cas sont plus exposés aux facteurs de risque étudiés que les témoins. Certains résultats significatifs intéressants ressortaient (infection et éclosion à *Giardia*, travail en service de garde), tandis que d'autres, plus attendus (baignade, consommation de bœuf haché) n'étaient pas significatifs. Ceci peut s'expliquer par un petit échantillon entraînant une faible précision des intervalles de confiance et un manque de puissance statistique. On remarque aussi que les facteurs de risque associés à *Giardia* étaient très significatifs par rapport aux autres, car cette infection présente un potentiel déjà connu de transmission dans les familles et les services de garde.

Une analyse supplémentaire des 94 infections à *Campylobacter* et *Salmonella* de cette base de données a été effectuée. Dans une analyse bivariée, la présence d'une fosse septique au domicile, les contacts avec des oiseaux, des contacts avec des reptiles et la consommation d'œufs mal cuits présentaient une association significative ($p < 0.05$). Deux

variables démontraient une association presque significative ($p=0.07$) : un travail impliquant des contacts avec des animaux et une visite à la ferme (F. Milord, communication personnelle, 2011)

Tableau 6.* Fréquences des facteurs de risque chez les cas et les témoins et analyse bivariée et multivariée, Montérégie, 2005-2006.

Facteurs de risque du ménage	Cas (n=87)	Témoins (n=63)	Analyse bivariée ¹	Analyse multivariée	
			Valeur p	RC(IC95%) [†]	Valeur p
Infection à <i>Giardia</i>	33 (38%)	6 (10%)	<0,001	3,2 (1,1-9,3)	0,03
CSSS avec éclosion de <i>Giardia</i>	20 (23%)	3 (5%)	<0,005	6,8 (1,8-26,0)	0,005
Fosse septique au domicile	32 (37%)	9 (15%)	<0,01	2,6 ((1,0-6,5)	0,05
Enfant de 5ans ou moins	42 (48%)	17 (27%)	0,01	1,6 (0,7-3,7)	0,31
Contact avec des oiseaux	17 (20%)	4 (7%)	0,03	3,0 (0,9-10,5)	0,08
Travail en service de garde	13 (15%)	2 (3%)	0,04	5,1 (0,9-29,4)	0,07
Consommation de bœuf haché	84 (98%)	57 (90%)	0,05	3,7 (0,5-24,7)	0,18
Baignade dans une piscine	41 (47%)	20 (32%)	0,07	1,7 (0,7-3,9)	0,22
Contact avec des reptiles	5 (6%)	0 (0%)	0,07	-	-

¹seuil de signification $p=0.10$ considéré en analyse bivariée afin de retenir ces facteurs pour les soumettre en analyse multivariée.

[†] Rapport de cotes (RC) ajusté pour les autres facteurs présents dans le modèle, avec son intervalle de confiance à 95% (IC95%)

*Tableau tiré de Milord *et al.*, (2007).

L'étude de Beaulieu *et al.* (2007) s'intéresse à un aspect moins documenté des maladies entériques, la répétition de cas dans les ménages. Les résultats obtenus donnent des pistes pour des mesures préventives plus adaptées aux infections étudiées. Notre recherche va dans le même sens que cette étude, dans la mesure où elle tente aussi d'investiguer et de décrire la récurrence de maladies entériques en Montérégie. Ceci en ciblant deux infections entériques bactériennes importantes et en utilisant une méthodologie plus rigoureuse.

2.3.2 Étude de Arsenault et al. (2011)

Cette étude avait pour objectifs de décrire le risque et les caractéristiques des patients présentant une récurrence d'infection à *Campylobacter* entre 1996 et 2006 au Québec. Un total de 29 249 épisodes survenus chez 28 905 patients ont été analysés. Une récurrence était observée chez 336 patients (1,2%) dont seulement 8 avaient plus de 2 épisodes. Le risque d'avoir un second épisode était 6,5 fois plus élevé que le risque de maladie dans la population. Toutefois, ce risque diminuait progressivement au cours des cinq années suivant l'épisode initial. Le risque de récurrence était plus élevé chez les adultes comparativement aux enfants (rapport de cotes (RC) entre 2,1 et 2,2 selon les groupes d'âge) et chez les patients habitant en milieu rural comparativement au milieu urbain (RC = 1,7). Pour les auteurs, une recherche approfondie des facteurs associés à la récurrence des infections pourrait permettre de mieux comprendre ce phénomène. Ce que notre recherche tente d'investiguer.

CHAPITRE 3

CADRE OPÉRATOIRE

3.1 Question de recherche

L'étude vise à répondre à la question suivante : Est-ce que les ménages touchés par une récurrence d'infections entériques à *Campylobacter* et *Salmonella* possèdent des habitudes particulières, différentes de ceux touchés uniquement par des infections sporadiques?

3.2 Objectifs de recherche

3.2.1 Objectif général

L'objectif de l'étude est de déterminer quels sont les facteurs de risque associés à une récurrence de cas d'infections à *Campylobacter* et à *Salmonella* déclarés de 2001 à 2007 dans les ménages en Montérégie.

3.2.2 Objectifs spécifiques

Pour répondre à la question de recherche, deux objectifs spécifiques ont été établis :

1. Analyser les caractéristiques des populations à l'étude :
 - Identifier les ménages présentant des récurrences d'infections à *Campylobacter* et à *Salmonella*.
 - Dresser un portrait des deux groupes à l'étude que sont les ménages avec et sans récurrences d'infections à *Campylobacter* et à *Salmonella*.

2. Comparer les facteurs de risque des ménages présentant une récurrence d'infections à ceux présentant ces infections de manière sporadique.

- Déterminer les facteurs de risque de chaque groupe de ménages.

3.3 Hypothèse de recherche

L'hypothèse principale de l'étude stipule que les individus ou ménages touchés par une récurrence d'infections à *Campylobacter* et à *Salmonella* présentent des facteurs de risque différents de ceux touchés par des infections sporadiques. Il peut s'agir d'une différence dans la nature des facteurs de risque ou de l'augmentation de la fréquence dans le ménage de facteurs tels que :

- la présence d'enfants de 0 à 5 ans;
- la présence d'un puits ou d'une fosse septique;
- l'occupation d'un emploi à risque;
- des habitudes alimentaires à risque;
- des contacts avec des animaux à risque.

CHAPITRE 4

ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES

4.1 Population à l'étude et échantillon

La problématique associée à la fréquence des MADO entériques à *Campylobacter* et à *Salmonella* touche la Montérégie, le Québec comme l'ensemble du territoire canadien. Les objectifs de cette étude, s'ils sont atteints, permettront aux autorités de santé publique de mieux comprendre l'épidémiologie de ces maladies. Le système de surveillance étant semblable dans l'ensemble de la province nous pensons pouvoir généraliser nos résultats à toute la population du Québec qui constitue donc la population cible de cette étude.

La population à l'étude inclut tous les résidents des municipalités desservies par l'Agence de la santé et de services sociaux de la Montérégie. La population totale desservie par cette agence en 2006 était de 1 364 287 habitants regroupés en 547 505 ménages (voir Tableau 16). Tous les cas d'infections entériques à *Campylobacter* et *Salmonella* rapportés à la DSP Montérégie entre le 1^{er} janvier 2001 et le 31 décembre 2007² étaient éligibles et constituaient la population accessible de notre étude. La méthodologie est ici décrite par objectifs spécifiques.

² Selon la date d'inscription dans le registre MADO.

4.2 Objectif spécifique 1

4.2.1 Dispositif de recherche

Un dispositif descriptif rétrospectif a été choisi afin de déterminer les caractéristiques de la population à l'étude.

4.2.2 Source de données

La source de données initiale est le registre MADO qui contient les dossiers informatisés de tous les patients ayant fait l'objet d'une déclaration. Chaque dossier correspond à un patient et est donc lié à un numéro MADO. Un dossier peut contenir plusieurs déclarations correspondant à tous les antécédents de maladie du patient.

4.2.3 Variables à l'étude

Le registre informatisé MADO contient les données descriptives de chaque cas déclaré. Il s'agit d'un certain nombre de variables socio-démographiques (numéro MADO unique attribué à chaque première déclaration, nom/prénom, date d'épisode, âge, sexe, numéro et nom de rue, numéro de téléphone, code postal, région, numéro de maladie, bactérie, statut de confirmation, etc.) et d'antécédents de déclaration.

4.2.4 Processus de sélection des dossiers

La Figure 3 présente l'algorithme de sélection des sujets. Grâce aux différentes variables recueillies lors de la déclaration, il est possible d'entrer un filtre de sélection dans le registre MADO afin de ne sélectionner que les dossiers d'intérêt. La première étape du processus de sélection a donc été d'exporter les dossiers répondant aux critères de l'étude. Cette sélection s'est faite sur trois critères : le lieu, la date de déclaration et la maladie. Ceci a permis de constituer une population accessible de 4448 déclarations

recueillies du 1er janvier 2001 au 31 décembre 2007 dans les municipalités desservies par l'Agence de la santé et de services sociaux de la Montérégie.

La prochaine étape consistait à affiner cette banque de départ. Les éliminations de dossiers qui ont suivi, ont été réalisées dans le but de respecter les critères de l'étude. À la fin du processus de déclaration, un cas est dit « validé » lorsque la déclaration du médecin est confirmée par un résultat de laboratoire positif. En l'absence de confirmation du laboratoire, le cas est dit « non-validé ». Ainsi, bien qu'il s'agissait de cas déclarés, sur les 4448 épisodes potentiels, 7 cas « non-validés » ont été exclus. Sur les 4441 cas restants, 4207 correspondaient à des déclarations pour des gastro-entérites à *Campylobacter* et *Salmonella*³. Pour 5 d'entre eux, la municipalité (permettant de confirmer si le cas résidait en Montérégie) était inconnue, ils ont donc été exclus.

4.2.5 Critères de classification

Dans une banque Excel CamSal0107, une formule a été entrée afin de repérer des épisodes liés à la même adresse. Cette formule permettait de repérer les événements suivants :

1. répétition du même numéro MADO : il s'agit d'une récurrence pour le même individu;
2. avoir la même adresse et le même numéro de téléphone : il s'agit de cas appartenant au même ménage;
3. avoir la même adresse et un numéro de téléphone différent (ou vice versa) : nécessité d'une vérification plus poussée.

Une vérification dans les dossiers « papier » a été effectuée lors de doute pour s'assurer de bien lier les individus habitant à une même adresse. Après application des critères de classification, 21 cas dont le classement était incertain à cause d'adresse ou de numéro de téléphone ambigus ont été exclus. Un total de 4181 cas (correspondant à 3048

³ Bien que nous ayons sélectionné l'épisode d'entérite à *Campylobacter* du patient X dans MADO, si ce dernier a aussi eu une déclaration de coqueluche dans la même période, cet épisode figurait aussi dans notre banque CAMSAL0107. À cette étape, les épisodes autres que *Campylobacter* et *Salmonella* ont été exclus.

déclarations d'infections à *Campylobacter spp.* et 1133 déclarations d'infections à *Salmonella spp.*) sont inclus dans l'étude.

Au final, 323 épisodes identifiés comme étant associés à des récides d'infections (Banque R) compris dans 153 ménages⁴ ont été classées dans une banque « R ». Lorsqu'une seule infection était reliée à une adresse, le dossier était considéré comme un épisode sporadique et classé dans une banque « S » pour un total 3858 épisodes.

Les cas exclus ne constituant même pas 1% de la population accessible des infections à *Campylobacter* et *Salmonella*, leurs caractéristiques n'ont pas été revues.

⁴ Soit 2 cas de moins que le nombre ayant permis le calcul de la taille d'échantillon pour l'étude 2.

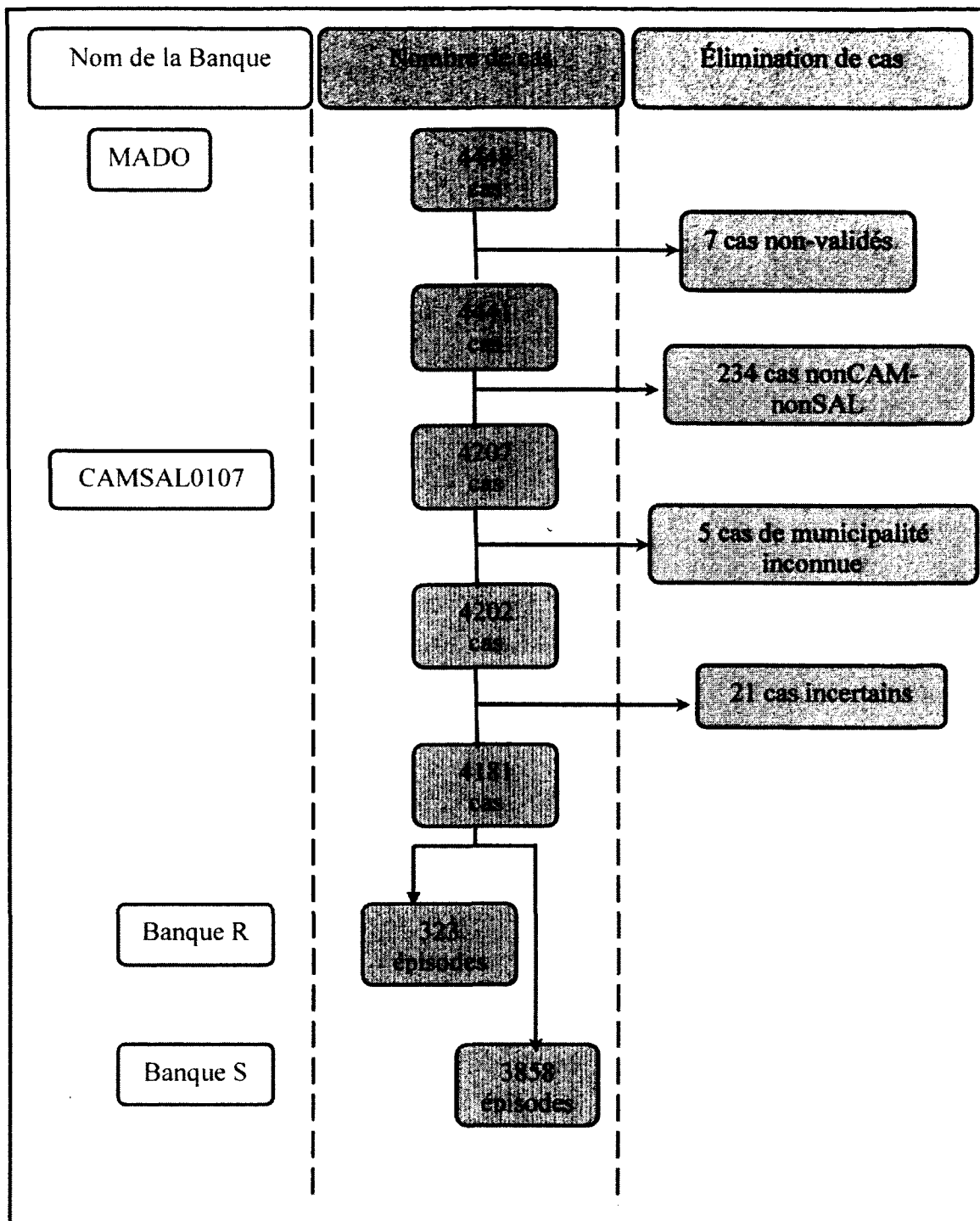


Figure 3. Algorithme de sélection des sujets.

4.2.6 Analyse des données

Sur un total de 4181 épisodes d'entérites à *Campylobacter* et *Salmonella* exportés du registre MADO, 3858 ont été identifiés comme des épisodes sporadiques tandis que 323 ont été identifiés comme étant associés à des récides d'infections.

Tous les sujets de cette étude sont des cas de maladie. Pour cet objectif selon que l'on parle de variables individuelles ou de variables caractérisant tout le ménage, le terme « cas » désigne soit l'épisode soit le ménage. Deux unités d'analyse sont donc utilisées. Premièrement, pour les variables de types individuelles l'unité d'analyse est l'épisode. Ainsi, une analyse descriptive des distributions de chaque épisode selon l'agent pathogène, l'année, la saison et l'âge a été effectuée. Par la suite, l'analyse descriptive a pour unité d'analyse le ménage afin de décrire la distribution de chaque foyer selon son lieu d'habitation et son type de récide. La distribution selon le lieu de résidence classe chaque épisode selon sa zone d'appartenance dans la classification des secteurs statistiques. Il s'agit d'une classification réalisée à l'aide des subdivisions de recensement (SDR) selon les zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM). Source : Statistique Canada, Recensement 2001. (voir Annexe A).

4.3 Objectif spécifique 2

Comme mentionnés précédemment, tous les sujets de cette étude sont des cas de maladie. En ce qui concerne l'étude comparative des facteurs de risque visée par l'objectif 2, l'unité d'analyse est le ménage. Il est à noter que le terme « cas » employé désigne donc un ménage-cas et le terme « témoin » désigne un ménage-témoin.

4.3.1 Dispositif de recherche

Un dispositif cas-témoins rétrospectif a été choisi afin de comparer les expositions de chaque groupe de ménages. Ce dispositif est adéquat puisque l'étude utilise des données de surveillance déjà compilées dans le registre MADO et qu'il permet de comparer plusieurs expositions chez les cas et les témoins. De plus, ce dispositif a l'avantage d'être réalisé dans un délai plus court et à un moindre coût qu'un devis de type cohorte.

Tous nos sujets, étant sélectionnés à partir du registre MADO, sont des cas de gastro-entérites soit à *Campylobacter* soit à *Salmonella* pour un total de 4181 épisodes potentiels. La distinction entre cas et témoins se fait ici au niveau du nombre d'épisodes enregistrés pour la même personne (au même numéro MADO dans la banque) ou pour le même ménage (à la même adresse dans la banque).

Définition de cas (éclosion ou récurrence) : Ménage avec > 1 épisode, à au moins une des deux infections d'intérêt, chez un ou plusieurs membres durant la période.

Définition de témoins (isolé ou unique) : 1 seul épisode d'une des deux infections d'intérêt associé à un ménage durant la période.

Afin de contrôler pour des facteurs de confusion potentiels, l'étude prévoit un appariement de 2 témoins pour chaque cas selon les 3 critères suivants : la bactérie, l'année du 2^e épisode et la présence de plus d'une personne dans le ménage (Tableau 7). Il s'agit ici d'un appariement par ménage puisque seules les personnes majeures seront interrogées pour répondre des expositions du ménage. Les données des cas mineurs sont ici uniquement utilisées pour retracer l'adresse des ménages qui feront partie de l'étude.

Tableau 7. Critères et justification de l'appariement.

Critère	Justification
Bactérie	Les deux bactéries n'ont pas la même incidence.
Année du 2 ^e épisode	Pour contrôler pour un biais de rappel. Selon le 2 ^e épisode dans le ménage avec récurrence, car c'est l'occurrence de cet épisode qui différencie le ménage des autres.
> 1 personne dans le ménage	Lors de l'appariement d'un ménage R avec plusieurs individus touchés.

4.3.2 Échantillonnage

Les cas étaient choisis à partir de la banque « R » selon un échantillonnage exhaustif selon l'année. Afin d'éviter un biais de rappel sur les expositions antérieures, les cas les plus récents étaient sélectionnés prioritairement. À partir de l'année 2005 un échantillonnage aléatoire simple était utilisé jusqu'à atteinte de la taille d'échantillon désirée.

Les témoins étaient sélectionnés à partir de la liste « S » selon les critères d'appariement. Une vérification dans le dossier MADO permettait de s'assurer que le témoin potentiel n'avait pas été déclaré pour une autre MADO entérique, ce qui constituait un critère d'exclusion pour l'enquête sur les facteurs de risque.

4.3.3 Taille de l'échantillon

À partir des données préliminaires de l'étude descriptive, nous avons estimé que la banque de données contiendrait 323 épisodes liés ou Cas et 3860 épisodes sporadiques ou Témoins. La taille de l'échantillon a été déterminée à l'aide du logiciel EPI info. Un seuil de signification classique à 5% ainsi qu'une puissance statistique de 80% ont été fixés. De plus, la différence dans la fréquence relative des facteurs de risque à détecter entre les

cas et les témoins a été fixée à 20%. En effet, on s'intéresse ici à des facteurs de risque généraux ou encore communs. De ce fait, on estime qu'il peut être moins pertinent de détecter des différences plus faibles. Un écart de 20% a été retenu dans notre étude puisque cela signifie que nos cas possèdent des comportements beaucoup plus à risque que nos témoins. L'appariement de 2 témoins par cas semble adéquat sachant que notre population de cas est faible, et que pour amoindrir les biais liés à la mémoire, les cas récents ont préférentiellement été enquêtés. L'analyse de puissance à l'aide de ce logiciel indique qu'un échantillon de 80 cas et de 160 témoins est nécessaire afin de confirmer avec une puissance de 80%, une différence significative de 20% pour un facteur de risque entre les deux populations. Selon ces calculs initiaux, les tailles d'échantillons indiquées permettaient de confirmer « significative », avec 80% de puissance, une association évaluée par un rapport de cotes de 2,25.

Le calcul de la taille d'échantillon par Epi info ne prend pas en compte l'appariement. Si cela avait été le cas, l'échantillon calculé en aurait été réduit. Ainsi, le recrutement de 80 cas et de 160 témoins appariés permet d'augmenter la puissance de l'étude. Une vérification *a posteriori* par le logiciel PS (Vanderbilt Biostatistics Wiki, 2011) a permis de vérifier que l'appariement de 80 ménage-cas avec 160 ménages-témoins permettait de confirmer « significative », avec 80% de puissance, une association évaluée par un rapport de cotes entre 2,16 (avec une corrélation de l'appariement nulle) et 2,87 (avec une corrélation de l'appariement modérée de 0,5).

4.3.4 Instrument de mesure

Les expositions des cas comme des témoins étaient mesurées de la même manière, à savoir à l'aide d'un questionnaire téléphonique en français composé de questions dichotomiques (oui/non), de questions à choix multiples et de questions ouvertes. Le questionnaire recueillait les informations suivantes : 1. identification : numéro de dossier MADDO, nom, prénom, type d'infection; 2. données démographiques : âge, sexe, nombre d'années à la même adresse, occupation, niveau d'éducation, nombre de personnes vivant

à la maison, nombre d'enfants de 0 à 5 ans à la maison et fréquentant la garderie: 3. facteurs de risque et sources possibles d'exposition (voir Annexe B).

Ce questionnaire ne différait de celui de l'étude pilote de Beaulieu *et al.* (2007) que par le retrait de certaines questions. Il s'agissait de questions portant sur la préparation des aliments, l'hygiène personnelle, la médication et la source suspectée d'infection selon le participant qui, selon nous, ne se sont pas avérées pertinentes lors de la ré-analyse des données de l'étude pilote.

Cet instrument de collecte est flexible et s'administre facilement. Il s'agissait du choix le plus approprié et efficace compte tenu du temps alloué à notre étude et de l'étendue géographique de la Montérégie. Il est à noter que bien que ses qualités métrologiques n'aient pas été évaluées formellement, il est inspiré d'autres questionnaires utilisés couramment en santé publique. Lors de l'étude pilote, il a été validé par les médecins et infirmières travaillant à la surveillance et au contrôle des maladies entériques en Montérégie et par Nathalie Bernier, technicienne de recherche à l'Agence, quant à la faisabilité de codifier les réponses. Nous avons considéré que la validation de contenu effectuée lors de l'étude pilote s'appliquait toujours. Afin de vérifier la clarté des questions et le temps requis pour le compléter, le questionnaire a finalement été pré-testé auprès d'un échantillon de dix personnes dans la présente étude.

4.3.5 Variables à l'étude

La variable dépendante à l'étude est le statut d'infection à *Campylobacter* et à *Salmonella* de type sporadique ou de type récidivant de chacun des ménages. Plusieurs variables indépendantes étaient mesurées : les caractéristiques personnelles et socio-démographiques, l'exposition hydrique, l'exposition professionnelle, l'exposition à des animaux et aux voyages (voir Annexe B). Compte tenu du sujet à l'étude, le lieu de résidence (milieu rural ou urbain) constituait une variable de confusion dû à son association avec des expositions spécifiques.

4.3.6 Déroulement de l'étude et collecte des données

La collecte des données a été réalisée au téléphone par la chercheure principale. Les entrevues téléphoniques s'effectuaient à partir de la DSP de la Montérégie. Le questionnaire était administré auprès de sujets francophones de 18 ans et plus. Le but de l'étude étant d'enquêter sur les habitudes familiales plutôt que sur les habitudes individuelles, un adulte se substituait aux sujets absents ou de moins de 18 ans. Les modalités d'enquête proposées sont les mêmes que celles faites quotidiennement par les intervenants de santé publique. La première partie de l'interview consistait à expliquer le projet, à faire le contact et inviter les gens à participer. Les avantages possibles pour les participants étaient présentés ainsi que les mesures prises pour assurer la confidentialité. Une dizaine de minutes était nécessaire pour compléter une entrevue. Le formulaire a été informatisé à l'aide du logiciel *FileMaker Pro* et les données y étaient directement saisies. Ceci permettait de standardiser les données et de les exporter directement dans un fichier Excel pour éviter des erreurs lors de la saisie. Les appels étaient effectués par roulement soit en avant-midi, en après midi et en soirée (jusqu'à 21h) afin de s'assurer de rejoindre le plus de personnes. À cette étape, les sujets étaient exclus de l'étude s'ils n'étaient toujours pas rejoints après cinq appels ou s'ils refusaient de répondre aux questions. Compte tenu du petit nombre de cas, une recherche dans les dossiers et auprès des médecins traitants⁵ a été effectuée afin de retracer certains cas qui avaient changé d'adresse et/ou de numéro de téléphone. Chaque refus ou exclusion étaient directement remplacés par un autre sujet dans la banque R ou un autre témoin de la banque S répondant aux critères d'appariement.

Il était possible de retrouver dans nos listes d'appels R et S des ménages ayant participé à l'étude pilote. Ces ménages ont été répertoriés afin d'éviter de les rappeler. S'ils étaient admissibles selon les critères d'inclusion de l'étude actuelle, les données recueillies lors de l'étude pilote étaient conservées pour nos analyses. En effet, leur élimination n'aurait pas permis d'atteindre la taille de l'échantillon prévu.

⁵ Effectuée par le Dr François Milord

4.3.7 Analyse des données

Une fois l'enquête complétée, les formulaires ont été transférés dans une banque Excel. À cette étape, les dossiers étaient dé-nominalisés afin d'assurer la confidentialité des données lors des étapes subséquentes. Ainsi, les variables numéro MADO, nom/prénom, nom, numéro de rue et code postal pouvant lier chaque donnée à un individu étaient supprimées. Par la suite, ces données ont été converties en banque de données du progiciel *Statistical Package for Social Sciences* ou SPSS à des fins d'analyses.

Dans un premier temps, des analyses univariées ont été réalisées afin d'étudier des associations significatives entre chaque exposition et le statut de cas ou témoin. Ces analyses ont été effectuées à l'aide d'un test du χ^2 non apparié. Par la suite, seules les variables ayant une valeur $p \leq 0,10$ étaient sélectionnées pour des analyses multivariées. Ces variables sont identifiées en gras dans les tableaux de l'Annexe D.

Les analyses statistiques multivariées ont été réalisées en testant les variables dans un modèle de régression logistique conditionnelle approprié pour l'étude cas-témoins avec appariement. Un test a été effectué afin de s'assurer que le logiciel SPSS permet l'analyse de données appariées. Une analyse⁶ de survie simplifiée a été réalisée par les logiciels SPSS et SAS aboutissant aux mêmes résultats. De ce fait, les analyses multivariées ont été conduites par SPSS. La méthode « ascendante » a été choisie et le seuil de signification à l'entrée de chaque variable dans le modèle était fixé à 5%.

4.3.8 Considérations éthiques

L'accès à la base de données MADO a été autorisé par la Directrice de santé publique de la Montérégie. Le fait de compléter le questionnaire était considéré comme un consentement libre et éclairé et la participation était volontaire. Aucune indemnisation

⁶ L'analyse de régression logistique conditionnelle peut s'exécuter par l'intermédiaire d'une analyse de survie (régression de Cox) où le cas serait « décédé » avant le ou les témoins (Lachin, 2000).

n'était proposée et nous ne notons aucun risque associé à la participation. La revue des dossiers ainsi que la totalité de l'enquête ont été réalisés à la DSP Montérégie. Afin d'assurer la confidentialité des données, seule la chercheuse principale et son directeur de recherche ont eu accès aux différentes banques des sujets. Enfin, les données ont été dénominalisées lors des analyses.

Ce projet de recherche a reçu l'approbation du comité d'éthique de la recherche de l'hôpital Charles LeMoyne en juin 2008 (voir Annexe C).

CHAPITRE 5

RÉSULTATS

Deux études ont été réalisées afin de répondre aux deux objectifs spécifiques énoncés. Afin de faciliter la compréhension, les résultats seront présentés par objectifs. Pour chaque étude, le processus de sélection des sujets sera décrit. En ce qui concerne l'objectif 1, les résultats porteront sur l'analyse descriptive décrivant les caractéristiques des épisodes et des ménages. Quant à l'objectif 2, les résultats présenteront la description des analyses univariées et les différentes analyses statistiques multivariées effectuées.

5.1 Objectif spécifique 1

Rappel de l'objectif :

Analyser les caractéristiques des populations à l'étude :

- Identifier les familles présentant des récurrences d'infections à *Campylobacter* et à *Salmonella*.
- Dresser un portrait des deux groupes à l'étude que sont les ménages avec et sans répétitions d'infections à *Campylobacter* et à *Salmonella*.

Afin de répondre à cet objectif, une étude descriptive rétrospective des dossiers a été réalisée.

5.1.2 Données descriptives concernant les épisodes

Les résultats suivants, décrivent les caractéristiques des épisodes et des ménages par groupe de patients. En ce qui concerne les tableaux, la colonne « ratio » est la division du pourcentage de « nombre de récurrences » sur le pourcentage de « nombre de sporadiques ». Si le ratio est proche ou égal à 1, les deux groupes sont similaires au niveau des proportions. Si le ratio est inférieur à 1, la proportion est plus importante chez les cas

sporadiques tandis que s'il est supérieur à 1, la proportion est plus importante chez les récidives de cas.

Entre 2001 et 2007, *Campylobacter spp.* est l'agent pathogène le plus en cause avec 3048 épisodes contre 1133 pour *Salmonella spp.* Cette tendance est aussi révélée lors de la comparaison entre épisodes sporadiques et récidivants. En effet, pour les deux groupes, *Campylobacter spp.* représente environ les $\frac{3}{4}$ des déclarations (Tableau 8). La comparaison des groupes selon l'agent infectieux permet d'estimer un pourcentage de récurrence de 7,8% pour *Campylobacter spp.* et 7,6% pour *Salmonella spp.* pour la période à l'étude.

Tableau 8. Comparaison des épisodes par groupes selon l'agent infectieux.

Agent infectieux	Total	%	Nombre de cas sporadiques	%	Nombre de récidives	%	Ratio
<i>Campylobacter</i>	3048	72,9	2812	72,9	237	73,3	1,01
<i>Salmonella</i>	1133	27,1	1047	27,1	86	26,7	0,98
Somme	4181	100	3858	100	323	100	1

En ce qui concerne l'année de déclaration, montrée au Tableau 9, il ne semble pas y avoir de grandes fluctuations entre 2001 et 2007, que se soit pour les récidives de cas ou les cas sporadiques. Malgré une légère augmentation des récidives en 2006, le nombre de cas déclarés dans les deux groupes reste stable.

Tableau 9. Comparaison des épisodes par groupes selon l'année.

Année	Nombre sporadiques	%	Nombre de récurrences	%	Ratio %
2001	520	13,5	46	14,2	1,05
2002	596	15,4	47	14,6	0,95
2003	532	13,8	32	9,9	0,72
2004	567	14,7	42	13,0	0,88
2005	555	14,4	49	15,2	1,06
2006	555	14,4	63	19,5	1,35
2007	533	13,8	44	13,6	0,99
Somme	3858	100	323	100	1

Les résultats quant à la saison de survenue sont montrés au Tableau 10 et à la Figure 4. L'analyse descriptive révèle que, comme les cas sporadiques, on observe un pic significatif des récurrences de cas durant la saison estivale ($\chi^2=260$, $p < 0,001$). Ainsi, l'été est la saison la plus propice aux infections, mais aussi à la répétition de cas dans les ménages.

Tableau 10. Comparaison des épisodes par groupes selon la saison de survenue.

Saison	Nombre « sporadiques »	%	Nombre de récurrences	%	Ratio %
Hiver	725	18,8	54	16,7	0,89
Printemps	868	22,5	68	21,1	0,94
Été	1350	35,0	121	37,5	1,07
Automne	915	23,7	80	24,8	1,05
Somme	3858	100	323	100	1

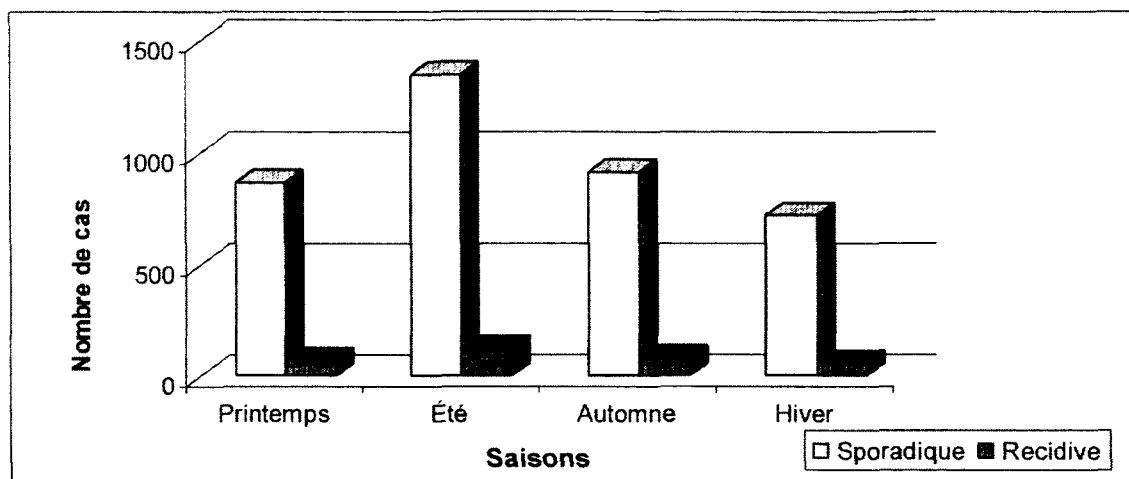


Figure 4. Distribution des épisodes selon la saison de survenue.

L'analyse descriptive par groupes d'âge révèle un nombre de cas plus élevé chez les 18-40 ans. Par contre, le risque de récurrence augmente avec une diminution de l'âge ($\chi^2 = 58,4$, $p < 0,001$). Il est de 3,3 plus fréquent dans le groupe d'âge des < 5 ans comparativement au groupe des 65 ans et plus. Ainsi, alors que les adultes semblent plus touchés par des infections sporadiques, les jeunes sont plus représentés dans le groupe des récurrences (Tableau 11 et Figure 5).

Tableau 11. Comparaison des épisodes par groupes selon le groupe d'âge.

Tranches d'âges	Nombre sporadiques	%	Nombre de récurrences	%	Ratio %
0 à 1 an	68	1,8	9	2,8	1,56
1 à 5 ans	288	7,5	53	16,4	2,19
5 à 18 ans	580	15,0	80	24,8	1,65
18 à 40	1359	35,2	98	30,3	0,86
40 à 65 ans	1106	28,7	59	18,3	0,64
65 ans et +	457	11,8	24	7,4	0,63
Inconnu	1	0,03	-	-	-
Somme	3858	100	323	100	1

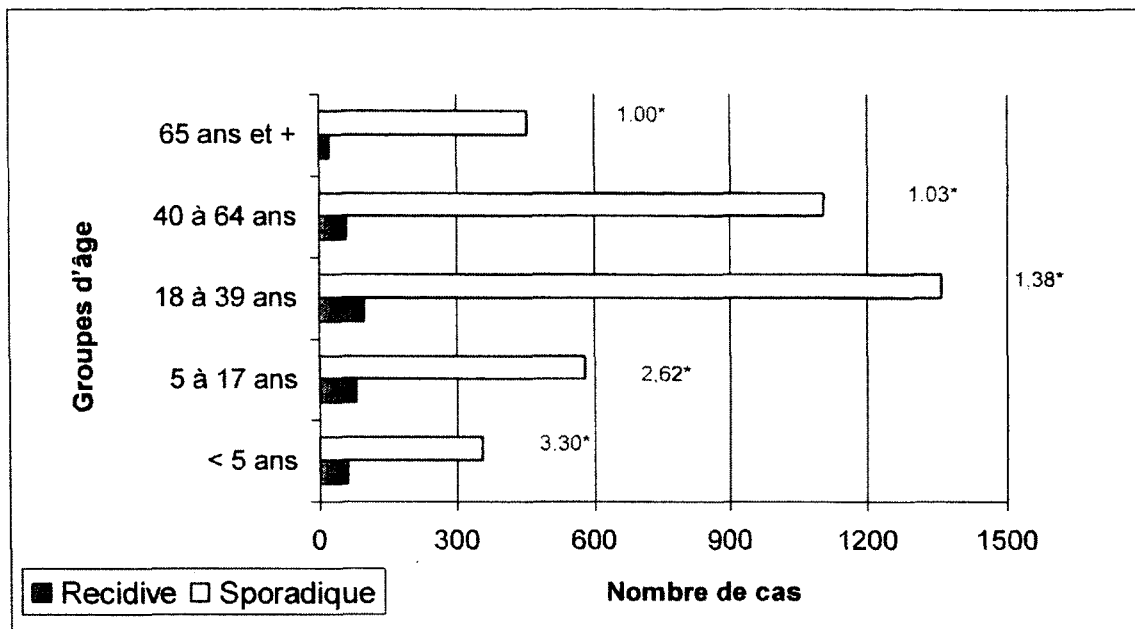


Figure 5. Distribution des épisodes et risque de récurrence selon le groupe d'âge.

* Rapport de cote entre chaque groupe d'âge et le groupe de référence (65 ans et plus).

5.1.3 Données descriptives concernant les ménages

L'utilisation des zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM), a été préférée afin de classer chaque cas selon un type de résidence urbain ou rural (voir Annexe A). Une fois les régions métropolitaines de recensement (RMR) et les agglomérations de recensement (AR) identifiées, la classification par les ZIM subdivise le reste de la région selon le degré d'influence qu'exercent les RMR/AR. Cette influence est directement liée au niveau d'urbanisation d'une municipalité et sépare la région rurale en trois subdivisions (forte, modérée, et sans influence).

Le Tableau 12 présente la distribution des cas selon le lieu de résidence. Les résultats montrent que la survenue de cas touche plus les zones urbaines. Par contre, la comparaison entre groupes révèle que les récurrences de cas surviennent plus fortement en région rurale qu'en région urbaine (RC=2,3; Intervalle de confiance à 95% (IC95%) : 1,7-3,2). Pour chaque ZIM, le risque de récurrence a été calculé et les résultats sont présentés sous une carte régional à la Figure 6.

Tableau 12. Comparaison des ménages par groupes selon le lieu de résidence.

Lieux de résidence	ZIM	Nombre sporadiques	%	Nombre de ménages	%	Ratio %
Urbain	RMR	1837	47,6	50	32,3	0,68
	AR	1029	26,7	34	22,6	0,85
Rural	Forte	522	13,5	43	28,4	2,09
	Modéré	469	12,2	26	16,8	1,38
	Sans influence	1	0,02	0	0	-
	Somme	3858	100	153	100	1

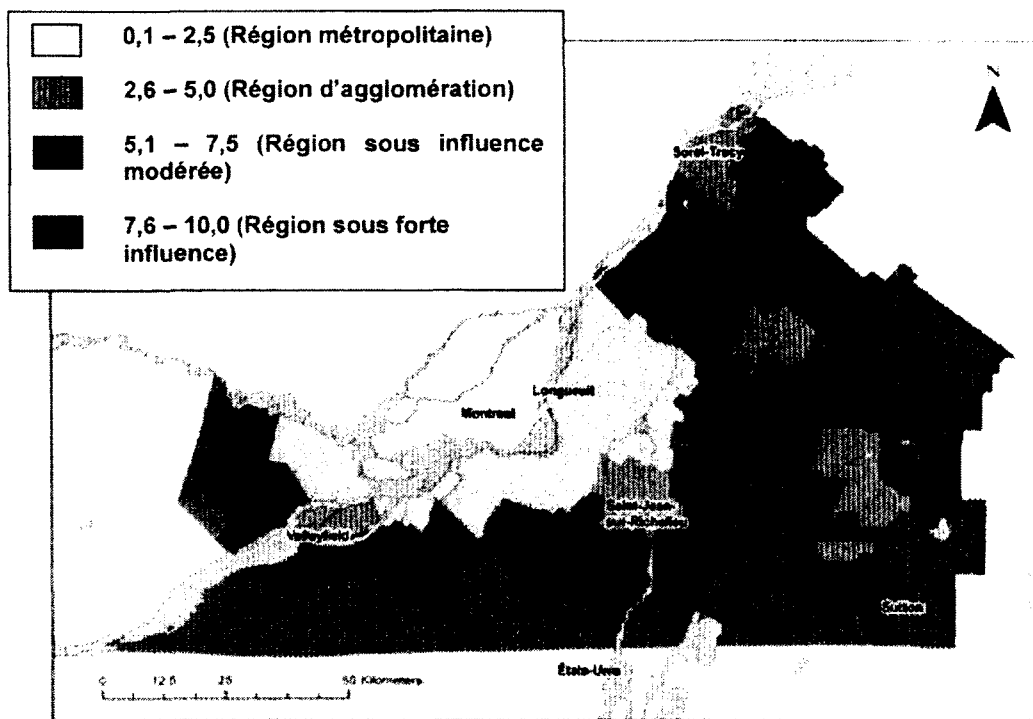


Figure 6. Distribution du risque de récurrence dans chaque sous-division de recensement (SDR) de la Montérégie selon les zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM).

Parmi les 153 ménages avec répétitions d'infections, trois situations de récurrence ont été identifiées. Premièrement, lorsque la même personne est à nouveau affectée par un épisode de gastro-entérite. Deuxièmement, lorsqu'une autre personne du ménage est aussi déclarée pour une infection. Troisièmement, lorsque les deux situations précédentes se produisent dans le même ménage. Lorsque les ménages sont comparés selon le type de récurrence, comparaisons montrées au Tableau 13, on observe que le dernier type est rare tandis qu'il n'y a pas de différence dans la répartition des ménages, en ce qui concerne les deux premiers types.

Tableau 13. Comparaison des ménages par groupes selon le type de récurrence.

Type de récurrence	Nombre de ménages	%
Plusieurs épisodes chez la même personne	72	47,1
Épisodes chez différentes personnes	76	49,7
Les deux	5	3,3
Total	153	100

En ce qui concerne la répétition des infections par ménage, on observe également trois situations montrées au Tableau 14. Une première situation où les épisodes de gastro-entérites dans le ménage sont uniquement dus à *Campylobacter* est la plus fréquente et touche 61,4% des ménages. Une situation pour des infections uniquement dues à *Salmonella* est moins représentée. Finalement, un type décrivant la situation où les épisodes sont dus aux deux agents, touche environ le quart des ménages.

Tableau 14. Répartition des ménages avec récurrence selon l'agent infectieux.

Récurrence	Nombre récurrents	%
<i>Campylobacter-Campylobacter</i>	94	61,4
<i>Salmonella-Salmonella</i>	23	15,0
<i>Campylobacter- Salmonella</i>	36	23,5
Total	153	100

Le Tableau 15 décrit la répartition des épisodes dans le temps selon les trois situations de répétition des agents infectieux dans le ménage. Les cas partageant la même adresse ont été répartis dans le temps en trois catégories : dans la même semaine, entre 2 et 8 semaines et 3 mois ou plus. La proportion des répétitions de cas survenant dans les premières 8 semaines est de 56% pour *Campylobacter-Campylobacter*, 59% pour *Campylobacter-Salmonella* et 68% pour *Salmonella-Salmonella*.

Le nombre de ménages en Montérégie pour la période à l'étude a été calculé à partir des données du recensement des ménages pour l'année 2006 (Tableau 16). Pour la période 2001 à 2007, ce nombre s'établit à 3 668 228 ménages. Sachant que le nombre de ménages touchés par une infection à *Campylobacter* dans la même période est de 2905,

on obtient un taux d'attaque de 79,2 pour 100 000 ménages. Le nombre de ménages, parmi les 2905 en question, dans lesquels un autre épisode de *Campylobacter* survient de manière aléatoire est donc 2,3 cas sporadiques explicables par le hasard. Or, 100 répétitions d'infections comprises dans 94 ménages ont été dénombrées pour le type CC. Dans le même sens, le nombre attendu de ménages avec un deuxième échantillon à *Salmonella* est de 0,3 cas sporadiques explicables par le hasard. Or, 28 récurrences d'infection comprises dans 23 ménages ont été dénombrées pour le type SS. La chance que des cas sporadiques partagent la même adresse semble donc rare. La survenue de cas à répétition dans un ménage suggère donc d'autres mécanismes.

Tableau 15. Nombre observé et attendu de récurrence par délai entre le premier et les échantillons positifs subséquents dans le ménage.

Résultats du 1 ^{er} et subséquent échantillon positif	Nombres observés (attendus) de répétitions des cas			
	1 ^{ère} semaine	Entre 2 et 8 semaines	3 mois ou plus	Total (attendus)
<i>Campylobacter-Campylobacter</i>	32	24	44	100 (2,3)
<i>Salmonella-Salmonella</i>	7	12	9	28 (0,3)
<i>Campylobacter-Salmonella</i>	17	6	15	39 (0,8)

Tableau 16. Nombre de ménages privés selon la taille du ménage pour les années 2001 et 2006.

Taille du ménage	Nombre de ménages en 2001	Nombre de ménages en 2006
1 personne	123255	142455
2 personnes	168510	193530
3 personnes	88120	91490
4 à 5 personnes	111605	110470
6 personnes ou plus	9070	9520
Total*	500560	547505

Source : Statistique Canada, recensement 2001 et 2006.

*Il est à noter que la somme du nombre de ménage de 1 personne + 2 personnes + ... ne donne pas le nombre total de ménages privés. Cela est dû aux arrondissements que Statistique Canada fait pour préserver la confidentialité des données.

5.2 Objectif spécifique 2

Comparer les facteurs de risque des ménages présentant une récurrence d'infections à ceux présentant ces infections de manière sporadique.

- Déterminer les facteurs de risque de chaque groupe de ménages.

Afin de répondre à cet objectif, une étude cas-témoins rétrospective comparant les expositions de chaque groupe a été réalisée.

5.2.1 Processus de sélections des cas et témoins

Sur les 153 ménages avec récurrences dénombrés dans notre Banque R, 80 ont été enquêtés. Une procédure appliquée dans le fichier de la Banque S, permettait la sélection de témoins de manière aléatoire. Pour chaque ménage-cas, 2 ménages-témoins répondant aux critères d'appariement ont été enquêtés pour un total de 160.

5.2.2 Analyses univariées

Dans un premier temps, toutes les variables du questionnaire ont été analysées de manière descriptive univariée et aussi de manière inférentielle univariée (tests d'association) afin de vérifier s'il y avait des différences significatives entre les cas de récurrences et les témoins dans la présence d'habitudes particulières. La proportion par groupe, les rapports de cote bruts, les intervalles de confiance à 95% (IC95%) ainsi que les valeurs de « p » sont présentés dans des tableaux de résultats à l'annexe D.

Le Tableau I présente les caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon. Aucune différence n'est observée en ce qui concerne le sexe des cas et des témoins, mais il y a une proportion plus élevée d'hommes dans les deux groupes (55%).

Les analyses univariées révèlent des associations significatives pour les variables âge, habitation, occupation actuelle et la présence de jeunes enfants dans le ménage. Au niveau de l'âge, les risques semblaient diminuer avec l'âge (RC individuels non présentés). Lorsque comparé aux plus de 40 ans, on observe une association significative entre l'âge et le risque de récurrence. Le risque est 3,5 fois plus élevé chez les personnes âgées de moins de 40 ans (RC = 3,48; IC95% : 1,8-6,9; $p = 0,000$). En ce qui concerne le milieu de résidence, on observe que la majorité des cas et des témoins, respectivement 52,5% et 79,4%, habitent en région urbaine. Par contre, l'association entre la récurrence et l'habitation en milieu rural est fortement significative (RC = 3,11; IC95% : 1,8-5,5; $p = 0,000$). L'analyse univariée entre la récurrence et l'occupation révèle que les occupations considérées comme à risque dans la littérature ne sont tenues que très rarement par les sujets à l'étude. Néanmoins, en créant un indice d'occupations plus à risque (regroupement des contacts avec des aliments, animaux et eaux usées) on trouve une association significative avec la récurrence d'infections. Occuper ces emplois, comparé aux autres, augmenterait le risque de récurrence de 7 fois (RC = 7,00; IC95% : 1,5-34,0; $p = 0,015$). Aucune différence significative n'est observée quant au niveau d'éducation. En effet, 38,8% des cas et 39,4% des témoins ont reçu une éducation au primaire et secondaire.

Le Tableau II décrit la répartition des cas et des témoins en ce qui concerne l'exposition hydrique. Il n'y a pas de différence significative entre les cas et les témoins quant à la provenance de l'eau du robinet, le fait d'avoir eu un problème de la source d'eau du robinet ($p = 0,065$), le lieu de consommation d'eau du robinet, le type de sanitaires ($p = 0,061$) et la consommation d'eau non-traitée. On observe une association significative avec l'exposition à de l'eau récréative. Le fait de se baigner dans la mer serait un facteur protecteur réduisant le risque de récurrence (RC = 0,31; IC95% : 0,2-0,6; $p = 0,001$).

Le Tableau III de l'Annexe D décrit le portrait des cas et des témoins en fonction de l'exposition alimentaire. Les facteurs de risque suivants n'ont pas montré d'association avec la récurrence d'infection : la consommation d'aliments à risque, le niveau de cuisson

de la volaille, le niveau de cuisson du bœuf haché, la provenance des œufs ($p = 0,084$) et l'utilisation du barbecue l'été. L'analyse univariée a mis en évidence deux facteurs protecteurs qui sont la restauration dans un buffet ($RC = 0,43$; $IC95\% : 0,2-0,8$; $p = 0,006$) et dans un bar à salade ($RC = 0,49$; $IC95\% : 0,2-1,0$; $p = 0,038$).

L'analyse descriptive univariée révèle des associations significatives entre la récurrence d'infections et l'exposition humaine et animale, montré au Tableau IV de l'Annexe D. Premièrement une proportion plus significative de cas, 27,5%, ont un travail en contact avec des animaux et des aliments par rapport aux témoins (12,3% et 13,1%). Les rapports de cote significatifs révèlent une augmentation du risque de 2 fois chez ces personnes. Le contact avec des oiseaux ($RC = 2,13$; $IC95\% : 1,1-4,3$; $p = 0,032$), demeurer sur une ferme ($RC = 3,18$; $IC95\% : 1,3-7,6$; $p = 0,010$) ainsi que la visite d'une ferme ($RC = 2,46$; $IC95\% : 1,4-4,4$; $p = 0,002$) sont des facteurs de risque montrant une association significative avec la récurrence. Enfin, deux facteurs réduisant le risque de récurrence ont été révélés dans cette analyse. Il s'agit du voyage hors Canada ($RC = 0,41$; $IC95\% : 0,2-0,7$; $p = 0,002$) et hors États-Unis/Union européenne ($RC = 0,36$; $IC95\% : 0,2-0,7$; $p = 0,001$). En effet, pour ces deux facteurs la proportion des témoins était significativement plus importante par comparaison aux cas.

5.2.3 Analyses multivariées

Pour la suite des analyses, deux critères permettaient de sélectionner les variables à inclure dans le modèle :

1. seules les variables fortement associées à la récurrence lors des analyses univariées ($p \leq 0,10$) ont été maintenues⁷ ;
2. parmi les variables fortement associées à la récurrence, seules celles pouvant avoir une influence sur le ménage ont été testées.

⁷ Ces variables sont mises en évidence en gras dans les tableaux des résultats des analyses univariées de l'annexe D.

En ce qui concerne le deuxième critère, les caractéristiques et habitudes strictement individuelles ne peuvent être impliquées que pour la récurrence individuelle. D'un autre côté, les habitudes ou caractéristiques du ménage peuvent affecter autant la récurrence individuelle que l'apparition de nouveau cas dans le ménage. Cette étude visant à prédire l'apparition de nouvelles infections dans un ménage, il apparaît alors peu pertinent de tester des variables se rapportant au seul répondant.

En conséquence, l'analyse multivariée a porté sur les habitudes spécifiques du ménage suivantes : « habitation en milieu rural », « occupation actuelle », « présence d'enfants de moins de 5 ans », « présence d'enfants allant à la garderie », « problème d'aqueduc », « présence d'une fosse septique ou champs d'épuration », « provenance des œufs », « travail en contact avec des animaux dans les cinq dernières années », « travail en contact avec des aliments dans les cinq dernières années », « contact prolongé avec des oiseaux » et « demeurer sur une ferme ».

Un seuil de signification de 0,05 a été choisi pour l'entrée des variables dans un modèle d'analyse de survie avec méthode ascendante. Cette méthode permet l'entrée dans le modèle de la variable explicative (prédicteur) pouvant contribuer le plus (la plus significative) à l'explication des écarts entre Cas et Témoins à chaque étape jusqu'à ce qu'aucun autre facteur n'augmente de manière significative l'explication dans le modèle (la prédiction). De plus, l'« habitation dans un milieu rural », pouvant influencer autant la récurrence que la présence d'autres facteurs de risque, a été identifiée comme variable de confusion et maintenue dans le modèle à chacune des étapes.

Le Tableau 17 montre le résultat de l'analyse multivariée. Sur les onze variables testées, quatre facteurs de risque se distinguent dans un modèle visant à prédire la récurrence dans un ménage. Il semblerait que, plus que d'autres, le fait d'habiter en milieu rural, d'avoir des enfants de moins de 5 ans, d'avoir un problème d'eau lié à l'aqueduc et un travail en contact avec des animaux dans les cinq dernières années soient des facteurs favorisant la

survenue de nouvelles infections de gastro-entérites à *Campylobacter* et *Salmonella* dans un ménage.

Tableau 17. Prédicteurs d'un modèle de régression logistique conditionnelle (n=240); Méthode ascendante manuelle avec seuil d'entrée à 0,05.

Prédicteurs (étape finale)	RC (IC95%%)	valeur p
Habitation en milieu rural	2,893 [1,534 - 5,455]	,001
Présence d'enfants de moins de 5 ans	2,632 [1,289 - 5,373]	,008
Problème d'aqueduc	2,641 [1,176 - 5,932]	,019
Travail en contact avec des animaux	2,386 [1,063 - 5,359]	,035

Après l'obtention d'un modèle final (Tableau 17) de prédiction pour l'ensemble de l'échantillon, des sous-analyses ont été réalisées selon le type de récurrence. Le Tableau 18 présente les résultats d'un modèle de prédiction pour des récurrences survenant chez plusieurs personnes d'un ménage. Les résultats sont assez similaires à ceux du modèle final. En effet, la survenue de plusieurs cas d'infections dans un ménage semble significativement associée au fait d'habiter dans un milieu rural, d'avoir des enfants de moins de cinq ans et d'avoir des contacts prolongés avec des animaux, ici des oiseaux.

Tableau 18. Prédicteurs d'un modèle de régression logistique conditionnelle selon la récurrence chez plusieurs personnes (n= 144); Méthode ascendante manuelle avec seuil d'entrée à ,05.

Prédicteurs (étape finale)	RC (IC95%%)	valeur p
Habitation en milieu rural	12,140 [3,286 - 44,846]	,001
Présence d'enfants de moins de 5 ans	5,332 [1,640 - 17,338]	,005
Contact avec des oiseaux	4,351 [1,283 - 14,758]	,018

En revanche, pour la sous-analyse ne prenant en compte que les cas de récurrence individuelle, aucun modèle de prédiction significatif n'est ressorti.

CHAPITRE 6

DISCUSSION

De même qu'au chapitre 5, les résultats seront discutés par objectif. La discussion portera sur la signification des résultats, l'atteinte des objectifs énoncés et la comparaison des résultats à ceux d'autres études. Les forces ainsi que les limites associées à cette étude seront ensuite exposées. Finalement, des recommandations seront émises en conclusion de ce projet.

6.1 Portrait des récidives en Montérégie de 2001 à 2007

L'analyse rétrospective de la Banque MADO en ce qui concerne les gastro-entérites permet d'identifier 2 groupes de ménages : des ménages où les infections notifiées sont rares et ne touchent qu'une personne sur une période de 7 ans, et des ménages où les infections surviennent à répétition chez la même personne ou chez plusieurs membres du ménage. Pour la période 2001-2007, 4181 déclarations ont été révisées. Le pourcentage de cas partageant la même adresse a été estimé à 7,8% pour *Campylobacter* et 7,6% pour *Salmonella*. Ceci représente un nombre de 153 ménages touchés par des récidives de cas pour ces deux agents infectieux. Dans leur étude, Ethelberg *et al.* (2004) établissaient un pourcentage de récurrence de 4,8% pour *Campylobacter*. Cette différence peut s'expliquer par les méthodes employées pour identifier les ménages qui n'étaient pas les mêmes dans les deux études. Entre autres, l'étude danoise ne considérait pas les récidives survenant chez un même individu qui représentent 47,1 % des ménages avec récidives dans notre étude. Par ailleurs, le nombre de dossiers révisés, beaucoup plus important dans l'étude d'Ethelberg *et al.* a permis un calcul du pourcentage de récidives pour deux sérotypes de *Salmonella*, soit *Enteritidis* à 14,2% et *Typhimurium* à 7,2%, contrairement à notre étude qui présente un pourcentage global pour tous les sérotypes de *Salmonella*. Des différences entre les facteurs de risque impliqués en Montérégie et au Danemark sont

certainement possibles, mais des données sur les facteurs de risque ne sont pas disponibles dans l'étude danoise.

Dans l'étude d'Arsenault *et al.* (2011), la proportion de récurrence individuelle est de 1,2% ce qui apparaît plus faible que dans notre étude. Une différence dans la définition de récurrence (deux situations dans notre cas) a certainement conduit à cette différence. De plus, cette étude a été faite à l'échelle de la province comparativement à la présente étude. Les auteurs mentionnent que les récurrences chez les patients ayant déménagé dans une autre région pouvaient ne pas avoir été identifiées. En effet, la déclaration et la saisie des MADOS se font sur une base régionale au Québec.

En ce qui concerne les caractéristiques de ces ménages, l'étude révèle que *Campylobacter* comme dans l'étude d'Ethelberg *et al.* (2004) est l'agent le plus en cause. Il représentait les ¾ des cas liés à un ménage et l'été était la saison la plus propice aux répétitions d'infections. Bien qu'un plus grand nombre de cas de récurrences fasse partie de la tranche d'âge des jeunes adultes, les résultats montrent que le risque d'avoir une récurrence, lui, est fortement associé à des tranches d'âge plus jeunes. De même, bien qu'un plus grand nombre de récurrences se soient manifestées en région urbaine, le risque d'avoir une récurrence est significativement augmenté dans les régions rurales.

Ces données montrent qu'en général, les cas associés à des récurrences présentent un portrait semblable à celui des cas sporadiques de notre population initiale en ce qui concerne l'agent infectieux, la saison, la tranche d'âge et le milieu d'habitation. Il s'agit de caractéristiques des cas sporadiques qui furent retrouvées dans la littérature et qui ont été énoncées dans notre recension des écrits (Douglas *et al.*, 2005; Fortin *et al.*, 1998 ; Jacques *et al.*, 2004; Potter *et al.*, 2003; Stafford *et al.*, 2008). Cependant, notre étude révèle que ce sont ces mêmes caractéristiques qui lorsque présentes dans le ménage amplifient le risque de récurrences.

Dans l'étude d'Ethelberg *et al.* (2004), le délai entre les cas survenant dans le même ménage était généralement court suggérant des infections de plusieurs membres du ménage par une source commune (Tableaux 3 et 4). Dans notre étude, les cas sont moins rapprochés dans le temps. Cela suggère soit des transmissions secondaires soit des répétitions, mais dans les deux études, le hasard ne permet pas d'expliquer l'ampleur des récurrences dans les ménages (Tableau 15). L'hypothèse selon laquelle, la survenue de récurrences d'infections serait associée à des facteurs de risque autre que l'âge, la saison et la région d'habitation est ici supportée.

6.2 Habitudes particulières associées aux récurrences dans les ménages

Plus que les caractéristiques individuelles, notre étude montre que certaines caractéristiques des ménages sont étroitement associées au phénomène de récurrence. Les résultats ont révélé quatre facteurs de risque favorisant la survenue de nouvelles infections, confirmant certaines des hypothèses de départ. Il s'agit de l'« habitation en milieu rural », « la présence d'enfants de moins de 5 ans », un « problème d'eau lié à l'aqueduc » et le « travail en contact avec des animaux ».

Déjà révélée dans l'analyse descriptive, l'association obtenue entre le milieu rural et la récurrence n'est pas surprenante et est retrouvée dans la littérature (Fortin *et al.*, 1998; Friedman *et al.*, 2004; Potter, Kaneene et Hall, 2003). En effet, le milieu rural est directement associé à des habitudes qui amplifient déjà le risque d'infections sporadiques, telles que la présence d'un puits ou d'une fosse septique, l'occupation d'un emploi à risque, le contact avec des animaux à risque, etc. Le regroupement de plusieurs de ces facteurs de risque en un lieu géographique accroît le risque de récurrence. Les résultats révèlent que les ménages habitant en milieu rural sont 3 fois plus à risque de connaître une récurrence d'infections entériques à *Campylobacter* et *Salmonella* que les ménages en milieu urbain. Dans l'étude d'Arsenault *et al.* (2011), le risque pour un individu d'avoir un épisode subséquent était aussi plus élevé en milieu rural comparativement au milieu urbain.

En ce qui concerne d'autres facteurs associés, les résultats révèlent une association significative entre « le travail en contact avec des animaux » et la récurrence d'infection. Le rapport de cote obtenu nous amène à penser que ce facteur de risque, bien que rare dans notre population (seulement 25% des cas), est lourdement impliqué dans la survenue de répétition de cas. Probablement que lorsque testé sur un échantillon plus grand, cette association ressortira plus précisément. Les ménages où une personne travaille avec des animaux sont exposés à un risque de récurrence 2 fois plus élevé que les autres ménages. Cette association est aussi cohérente avec ce qui est retrouvé dans la littérature (Baker *et al.*, 2007; Friedman *et al.*, 2004; Neimann *et al.*, 2003; Stafford *et al.*, 2008). Une étude locale de Fortin *et al.* avait déjà identifiée en 1998 que le travail en abattoir exposait les travailleurs à un risque 21 fois plus élevé que la population générale en ce qui concerne les entérites à *Campylobacter*. Ces résultats viennent confirmer deux de nos hypothèses qui stipulent que l'exposition professionnelle et le contact avec des animaux sont des facteurs de risque associés à la récurrence de cas.

Contrairement à l'étude pilote et à ce que suggéraient nos hypothèses, notre étude n'a décelé aucune différence statistiquement significative quant à la « présence de puits ou de fosses septiques ». Les analyses univariées ont montré qu'une proportion plus grande de cas était exposée à ces facteurs (21,3 % des cas vs 14,4 % des témoins pour les puits, et 26,3 % vs 15,6 % pour les fosses septiques), mais ces associations n'étaient pas statistiquement significatives ($p = 0,198$ pour les puits et $p = 0,061$ pour les fosses septiques). L'association observée avec la fosse septique dans l'étude de Beaulieu *et al.* (2007) était peut être due à l'inclusion des cas de giardiase, maladie associée à une exposition hydrique. Néanmoins les résultats démontrent bien d'une augmentation du risque de récurrence en lien avec une exposition hydrique, ici un problème d'aqueduc. Le lien entre la consommation d'eau potable et des cas de gastro-entérites à *Campylobacter* et *Salmonella* est bien étayée dans la littérature (Blaser, 1997; Jacques *et al.*, 2004). Une association entre un problème d'aqueduc et la répétition d'infections est donc cohérente.

Comme l'étude pilote, les résultats démontrent une association significative entre la « présence d'enfants de moins de 5 ans » et la récurrence d'infections. Dans les analyses

univariées. L'étude tendait vers une augmentation du risque en lien avec une diminution de l'âge. Dans l'analyse multivariée, plus qu'une tranche d'âge à risque, les résultats montrent que c'est une caractéristique du ménage qui conditionne la répétition d'infections. Les jeunes enfants, par leur tendance à multiplier les contacts, sont souvent le véhicule des micro-organismes notamment de la garderie vers le ménage (Blaser, 1997). D'ailleurs, on observe une corrélation significative entre la variable « présence d'enfants de moins de 5 ans » et « présence d'enfants en garderie » ($r = 0,8$; $p < ,01$). Ceci vient confirmer notre hypothèse qui stipule que l'environnement familial, notamment la présence de jeunes enfants, est un facteur de risque associé à la récurrence de cas.

Une autre hypothèse suggérerait une association entre l'habitude alimentaire et la récurrence d'infections. La consommation d'aliments à risque est l'un des facteurs le plus associé à la survenue de cas dans la littérature (Fortin *et al.*, 1998; Friedman *et al.*, 2004; Lammerding *et al.*, 1988; Michaud, 2002; Neimann *et al.*, 2003; Stafford *et al.*, 2008). Les analyses univariées ont révélé que la consommation de ces aliments était soit semblable entre les cas et les témoins (comme la consommation de volaille, de viande hachée, d'œufs, de lait, etc.) soit trop rare (comme la consommation de d'œufs coullants, de lait et de jus non-pasteurisés et de fromages de lait cru) pour qu'une relation significative puisse être décelée. De même, le lieu de restauration est souvent associé à la survenue d'éclotions dans la littérature (Jacques *et al.*, 2004; Friedman *et al.*, 2004; Neimann *et al.*, 2003). Dans notre étude, la « fréquentation d'un buffet » s'est avérée être significativement associée avec la récurrence dans l'analyse univariée, mais comme facteur protecteur. Nous n'avons pas d'explication pour ce résultat, mais cette variable pourrait refléter l'effet d'une autre variable non mesurée. Contrairement aux études portant sur des cas sporadiques et à l'étude de Beaulieu *et al.*, seules les caractéristiques se rapportant au ménage ont ici été testées dans un modèle visant à prédire la réapparition d'infections dans un ménage. L'unique habitude alimentaire questionnée et maintenue dans l'analyse comparative était la provenance des œufs. Les analyses univariées ont montré une diminution du risque de récurrence avec des œufs provenant d'une épicerie. Toutefois, cette relation n'est pas ressortie dans les analyses multivariées.

L'unité d'analyse étant le ménage, le concept de récurrence a été défini comme toutes les situations pouvant entraîner l'apparition de nouvelles infections à la même adresse. La définition de récurrence utilisée par cette étude comprenait ainsi deux situations. Aucune donnée dans la littérature ne supposait que ces deux situations étaient différentes. Les résultats des sous-analyses révèlent néanmoins une différence insoupçonnée. En effet, lorsqu'analysées séparément, les deux situations de récurrence donnent des résultats différents. La sous-analyse effectuée selon la récurrence touchant différents membres du ménage révèle des facteurs similaires au modèle final : habitation en milieu rural, présence d'enfants de moins de cinq ans et contacts prolongés avec des animaux (Tableau 18). Par contre, aucun modèle ne ressort pour la récurrence touchant la même personne. Ces résultats nous laissent supposer que les deux situations de récurrence sont significativement différentes et ne devraient pas être analysées ensemble.

Néanmoins, ces sous-analyses ont été conduites sur de petits effectifs. Les vastes intervalles de confiance obtenus soulignent l'imprécision des résultats ainsi que la baisse de puissance statistique. Est-ce que des facteurs différents expliquent la récurrence individuelle comparativement à celle affectant plusieurs membres d'un ménage ? Des études avec des échantillons plus conséquents permettraient probablement de répondre à cette question.

6.3 Forces de l'étude

L'une des forces de cette étude est la quantité de données qui a été révisée en l'espace de peu de temps. L'utilisation du registre informatisé MADO nous a donné accès à l'ensemble des cas pour les maladies ciblées par notre étude. Les informations recueillies sur le patient et son épisode ont permis l'analyse de 4181 épisodes sous différents angles, nous permettant de dresser le profil des récides en Montérégie de 2001 à 2007.

L'analyse de la banque MADO par identification des cas appartenant à un même ménage est une méthode simple et rapide permettant de mettre en évidence un phénomène peu documenté. La répétition des infections entériques dans un ménage n'est pas forcément le résultat de l'accumulation de cas sporadiques et diffère des éclosions familiales. Le dispositif de recherche employé a permis d'identifier 153 ménages avec récide dont plus de la moitié a été enquêtée après échantillonnage exhaustif des cas les plus récents. La puissance de cette étude est améliorée par rapport à l'étude pilote, grâce à une taille d'échantillon planifiée et plus grande ainsi qu'à l'utilisation d'un appariement.

Afin d'augmenter la précision de notre étude, un appariement de deux témoins par cas a ainsi été effectué. Au regard des résultats de l'étude pilote, l'appariement est une force permettant d'homogénéiser les groupes cas et témoins sur la maladie et l'année. Ce deuxième facteur d'appariement a permis d'atténuer le biais différentiel de mémoire qui pouvait se présenter lors du rappel des expositions.

Le questionnaire utilisé, le même que l'étude pilote, couvre l'ensemble connu des expositions associées aux infections entériques. L'utilisation d'un formulaire informatisé pour la saisie des données est un atout pour toute enquête, car il permet la standardisation de la collecte. Cet outil, en plus de faciliter le transfert des données vers des banques Excel et SPSS, évite les erreurs d'entrée et de manipulation des données pouvant se produire lors de la saisie.

Finalement, trois de nos hypothèses de départ sur cinq ont été confirmées. Des habitudes de vie spécifiques sont présentes dans les ménages avec récurrences par rapport aux ménages avec cas sporadiques. Il s'agit de l'habitation dans un milieu rural, la présence d'enfants de moins de 5 ans et l'occupation d'un emploi en contact avec des animaux à risque dans les cinq dernières années. Pour l'hypothèse portant sur une association avec un puits ou une fosse septique, une exposition à une source hydrique à risque - ici des problèmes d'aqueduc – a été identifiée.

6.4 Limites et biais

6.4.1 Biais de sélection

Une des limites de l'étude est directement liée à l'utilisation du fichier MADO comme source de données. Tel que décrit dans la partie méthodologique, la présence d'un cas dans ce fichier est le résultat d'un processus de déclaration réussi. Cela nous amène à nous questionner sur l'ensemble des autres cas qui sont non détectés par ce système de surveillance passif. Toutes les étapes du processus peuvent être sujettes à la sous-déclaration. Premièrement, on peut penser que les cas de maladies ciblés par cette étude, diffèrent des autres par leur sévérité. En effet, des personnes touchées par des gastro-entérites moins sévères, n'ont peut-être pas jugé nécessaire de consulter un médecin. D'autres cas ont peut-être reçu des résultats de laboratoire faussement négatifs empêchant la validation de la déclaration. En plus d'affecter la validité externe de notre étude, la sous-déclaration crée possiblement un biais de sélection des témoins. En effet, la sélection des témoins repose principalement sur le fait de n'avoir eu qu'un épisode de maladie entre 2001 et 2007. Il est possible que certains témoins aient été touchés par des infections à *Campylobacter* ou à *Salmonella* non déclarées entraînant alors un statut faussement négatif. Cela affecte directement notre classification cas/témoins et entraîne un biais de sélection. De même, certains ménages déjà identifiés comme « cas », ont peut-être été touchés par d'autres répétitions non-déclarées. Dans les deux situations, ce biais s'il est présent aura pour conséquence de sous estimer nos résultats, car cela signifierait que la récurrence serait plus fréquente dans les ménages. Les autres études réalisées à partir de données de surveillance rapportent les mêmes biais potentiels (Arsenault *et al.*, 2011; Ethelberg *et al.*, 2004)

Des erreurs d'entrée de données lors de la déclaration peuvent aussi avoir entraîné une mauvaise classification des cas et des témoins. Une formule entrée dans Excel a permis d'identifier les cas liés à une même adresse. Des erreurs de frappe dans l'adresse et le numéro de téléphone lors de la saisie des données du patient peuvent avoir engendré un

biais de sélection aussi bien des cas que des témoins. Vu le nombre de cas, la classification manuelle des épisodes aurait été trop longue. Toutefois, la prise en compte conjointe de l'adresse et du numéro de téléphone dans l'identification des ménages avec récurrences permettait de diminuer l'impact de ces erreurs. Ainsi, si deux dossiers avaient le même numéro de téléphone, une erreur dans l'inscription de l'adresse n'empêchait pas de les identifier comme faisant partie d'un même ménage. Comme précédemment, ce biais vient sous-estimer nos résultats puisqu'il entraîne une sous-identification des cas liés à une même adresse.

La sélection des témoins s'est faite aléatoirement après appariement, permettant de minimiser un biais de sélection. L'échantillonnage des cas était exhaustif pour les années les plus récentes. L'analyse descriptive selon l'année, n'ayant pas démontré de grandes fluctuations dans le nombre cas, nous estimons qu'un biais de sélection selon l'année a été minimisé pour les cas aussi.

6.4.2 Biais d'information

Le système de surveillance passive recueille les informations du patient lors de l'épisode. Si le patient n'est pas à nouveau déclaré pour une MADO, son dossier ne sera pas mis à jour. Bien que l'étude ait atteint la taille d'échantillon visée, certains sujets n'ont pas pu être joints à cause d'un changement d'adresse. Cela nous a conduit à enquêter des ménages dont les épisodes remontaient à l'année 2001. La qualité des informations associée aux données des sujets n'est donc pas égale en ce qui concerne le temps écoulé depuis l'épisode. À cause de ce délai, les expositions du ménage ont pu changer entraînant un biais de mémoire différentiel entre les patients récents et les patients anciens. Néanmoins, nous pensons avoir minimisé ce biais à cause du nombre stable de cas par an et de l'appariement des témoins selon l'année du deuxième épisode des cas.

Cette étude utilise certaines données d'enquête recueillies lors de l'étude pilote. Au total, 1/3 des sujets ont complété leur interview avec les chercheurs de l'étude pilote, tandis que

le reste des sujets a été enquêté par la chercheuse principale de cette étude. Ceci aurait pu entraîner un biais d'information lié à la façon dont chaque interviewer a administré le questionnaire. Nous pensons que ce biais a été minimisé grâce à l'utilisation de questionnaires informatisés quasiment identiques et aux questions fermées avec réponse dichotomique qui réduisent les possibilités d'interprétation.

Les résultats des études portant sur les habitudes de vie sont aussi sujets à un autre biais d'information : le biais de désirabilité sociale (Last, 2004). On peut s'attendre à ce que la réponse du patient soit plus ou moins vraie lorsque la question porte sur des comportements associés à des risques d'infections connus. En effet, le patient peut fournir la réponse attendue au lieu de décrire son propre comportement. Par exemple, afin de mesurer des associations entre l'hygiène et la récurrence (résultats non montrés), des questions sur le lavage des mains après certaines situations ont été posées. Plus de 80% des sujets répondaient se laver les mains toujours ou souvent dans ces situations. Cette variable a été exclue de nos analyses.

Il est probable que la récurrence d'infection soit associée à un autre facteur non questionné lors de notre enquête. Il s'agit du niveau économique du ménage. Premièrement, cette question n'était pas incluse dans l'étude pilote et n'aurait pas pu être analysée pour l'ensemble l'échantillon. Deuxièmement, les données d'enquêtes révèlent que 15 à 20% des répondants refusent d'indiquer leur niveau de revenu ce qui limite l'utilisation de cette variable dans les analyses multivariées (Bellerose, 2000; Kone, Lambert et Milord, 2006). Pour ces deux raisons cette caractéristique du ménage n'a pas été questionnée. Afin de mieux comprendre l'impact du revenu sur l'apparition d'entérites à *Campylobacter* et *Salmonella*, une variable indicatrice du niveau économique de chaque ménage devrait être systématiquement notée au moment de la confirmation du cas.

6.4.3 Biais de confusion

Afin de minimiser de possibles biais de confusion liés à l'exposition, un appariement a été effectué. Les variables susceptibles d'influencer la présence d'autres facteurs ont été identifiées. Les analyses multivariées ont été réalisées en prenant en considération un facteur de confusion important, l'habitation en milieu rural. Néanmoins des facteurs non identifiés liés à l'exposition peuvent avoir entraîné de la confusion résiduelle.

D'autres biais de confusion liés à la méthodologie ont pu être introduits dans cette étude. Premièrement, la définition de récurrence utilisée comprend deux situations : la répétition de cas chez la même personne et la répétition de cas chez plusieurs membres du ménage. Tel que montré par les sous-analyses, il semble que les facteurs de risque soient différents selon la situation.

Deuxièmement, cette étude tente d'identifier les facteurs de risque associés à la récurrence de gastro-entérites causées par deux agents infectieux. *Campylobacter* et *Salmonella* ont été choisis pour l'importance qu'ils représentent en termes de nombre de cas d'infections en Montérégie et par le fait que les facteurs de risque associés aux infections sporadiques et aux répétitions des cas se ressemblent. Néanmoins, il est possible que les facteurs de risque associés aux récurrences pour chaque agent soient différents.

Afin de vérifier l'impact de ces deux situations, nous avons tenté d'analyser les données de cette étude par type de récurrence et par type d'agents infectieux (résultats non montrés). Par contre, les analyses s'effectuaient sur des échantillons trop petits pour détecter des associations significatives avec précision. Il serait intéressant de refaire ces sous-analyses par type de récurrences et type d'agents sur un échantillon plus grand afin de vérifier si l'on retrouve les mêmes résultats ou si au contraire chaque situation possède des facteurs de risque particuliers. Ce choix méthodologique est sûrement à l'origine de confusion dans nos données, entraînant une imprécision de certains résultats et expliquant éventuellement l'apparition de facteurs protecteurs inattendus.

6.4.4 Validité externe

Comme mentionné précédemment, il faut se montrer prudent quant à la généralisation de nos résultats à la population initiale. Cette dernière, étant sujette au problème de sous-déclaration, ne comprend pas tous les cas touchés par des gastro-entérites à *Campylobacter* et *Salmonella* de 2001 à 2007 en Montérégie. Notre population et donc notre échantillon, sont avant tout représentatif des cas de maladies sévères qui ont nécessité une visite auprès d'un médecin et une culture de selles.

De même, bien que la taille d'échantillon ait été atteinte, environ la moitié des ménages touchés par la récurrence n'ont pas pu être rejoints. Il est possible que les personnes n'ayant pas été rejointes dû à un changement d'adresse ou de téléphone possèdent des caractéristiques différentes de celles qui ont participé à l'étude.

6.5 Recommandations

Cette étude met en évidence un problème de santé peu étudié dans la littérature. À la lumière des résultats nous voulons attirer l'attention sur les moyens qui pourraient être mis en place pour détecter des récurrences dans les ménages et tenter de réduire leur survenue ainsi qu'énoncer des recommandations pour de futures études sur le sujet.

6.5.1 Médecins traitants

Nous voulons sensibiliser les médecins sur l'importance d'informer les patients sur leur pathologie. Lors de notre enquête, plusieurs patients se rappelaient avoir fait une gastro-entérite dans le passé, mais peu connaissait le pathogène en cause. Un appel du médecin, à la suite d'un résultat de laboratoire positif, pourrait aider à prévenir la récurrence en renseignant les cas sur les facteurs de risque qui augmentent sa survenue. Cette étude identifie des facteurs de risque qui pourraient être ciblés par le médecin lorsqu'il contacte ses patients.

6.5.2 Intervenants de la santé publique

La présente étude est rétrospective, et porte sur des habitudes générales du ménage. Ces dernières peuvent avoir changé au cours du temps, d'autant plus après une infection. Si nos données avaient été recueillies peu de temps après l'infection, nos résultats auraient été plus précis. Néanmoins, compte tenu du nombre de cas de *Campylobacter* et *Salmonella* en Montérégie, ces enquêtes ne sont réalisées que lors de suspicion d'éclotions. Or nous pensons que l'enquête systématique de tous les cas d'infections entériques est le meilleur moyen pour identifier les sources d'infection, détecter des amas de cas à la même adresse, identifier des facteurs de risque et ainsi prévenir la survenue de récurrences de cas. Si tous les cas ne peuvent être enquêtés, un sous-groupe de cas davantage à risque pourrait être identifié (ex. : cas provenant de ménage avec des jeunes enfants ou cas occupant des emplois à risque).

6.5.3 Futures études

Le registre MADO est très utile pour l'analyse populationnelle des infections entériques. Afin d'améliorer les recherches futures, la fiabilité et l'utilité des données qu'il contient, pourraient être augmentées. Ceci pourrait se faire en précisant certains champs et en procédant à des mises à jour. Par exemple, actuellement le champ « adresse » est en format texte et se compose du numéro civique et du nom de la rue. Ce champ contient souvent des fautes de frappe et énormément de variantes. Pour éviter cela, ce champ pourrait être généré directement à l'aide du code postal. De plus, la mise à jour des adresses des cas est importante pour toutes études avec enquêtes rétrospectives. Le modèle de surveillance actuel pourrait s'inspirer du modèle de surveillance Danois extrêmement efficace. Fréquemment mis à jour, ce dernier relie des données de maladie à une base de données sur les adresses des citoyens. Les études épidémiologiques rétrospectives danoises portent généralement sur un nombre important de sujets et les analyses sont souvent réalisées en combinant plusieurs données précises (maladie, facteurs socio-démographiques, lieu de résidence, renseignements sur le ménage, facteurs sociaux-économiques, etc.). Finalement, certaines caractéristiques des cas comme l'occupation ou le voyage ne sont pas systématiquement recueillies lors des enquêtes, alors que ces types d'exposition sont des facteurs de risque souvent associés à ces infections.

CHAPITRE 7

CONCLUSION

L'analyse descriptive de la banque MADO sur les gastro-entérites déclarées en Montérégie de 2001 à 2007, a permis de révéler deux types de ménages. Des ménages où les infections notifiées sont rares et ne touchent qu'une personne sur une période de 7 ans, et des ménages où les infections sont plus fréquentes et surviennent à répétition chez la même personne ou chez plusieurs membres du ménage. Deux agents pathogènes connus pour leur forte incidence et la ressemblance de leurs facteurs de risque ont été étudiés afin de dresser le portrait des cas issus de récurrence.

Nos résultats révèlent que 7,8% des cas de gastro-entérites à *Campylobacter* et 7,6% pour celles à *Salmonella* partagent la même adresse. Pour la majorité d'entre eux, il ne s'agit pas de cas sporadiques-aléatoires partageant la même adresse ni d'éclairs. Ces données sont surprenantes pour un phénomène dont l'épidémiologie est peu décrite dans la littérature. Surtout pour *Campylobacter*, dont 99% des épisodes sont attribués à des infections sporadiques.

Au vu de ces résultats, il semblerait que les cas associés à des récurrences possèdent certaines caractéristiques descriptives semblables aux cas sporadiques. En effet, *Campylobacter* est l'agent le plus représenté et les cas surviennent surtout l'été. Par contre, cette analyse révèle que le risque de récurrence est augmenté avec une diminution de l'âge et qu'il serait plus grand en région rurale.

Une étude cas-témoins a été réalisée et des facteurs de risque pouvant être associés à la récurrence d'infections au sein des ménages ont été identifiés. Il apparaît que :

1. Les ménages situés en milieu rural sont plus à risque de récurrence pour des infections entériques à *Campylobacter* et/ou *Salmonella*;
2. Les ménages dans lesquels sont présents des enfants âgés de moins de 5 ans sont plus à risque de récurrence pour des infections entériques à *Campylobacter* et/ou *Salmonella*;
3. Les ménages qui s'exposent à une source hydrique municipale contaminée sont plus à risque de récurrence pour des infections entériques à *Campylobacter* et/ou *Salmonella* ;
4. Les ménages dont les membres travaillent en contact avec des animaux sont plus à risque de récurrence pour des infections entériques à *Campylobacter* et/ou *Salmonella*.

Cette étude confirme l'hypothèse de Ethelberg *et al.* (2004). Les répétitions de cas à certaines adresses par rapport à d'autres peuvent s'expliquer par des caractéristiques du ménage. Ce projet est inspiré de l'étude pilote de Beaulieu *et al.* (2007). Certains des résultats initiaux ont été confirmés et nous pensons que la précision apportée dans la méthodologie a permis de confirmer l'importance des facteurs de risque associés à la récurrence.

Les recommandations faites portent sur la nécessité de renseigner les cas de gastro-entérites sur les facteurs de risque qui les exposent à une récurrence, mais aussi sur une amélioration du système de surveillance actuellement utilisé au Québec. L'enquête systématique des cas et le jumelage de plusieurs registres de données sont essentiels au recueil de données précises. La qualité de ces données influence directement toutes les recherches rétrospectives portant sur les maladies à déclaration obligatoire. Des initiatives sont actuellement en cours. Notamment, certains projets s'appuient sur un recueil systématique de données sur les cas, sur les sources animales et hydriques afin de mieux cerner l'épidémiologie des gastro-entérites, mieux prévenir la survenue de cas et de mieux détecter des épidémies (Initiative C-EnterNet).

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Arsenault, J., Ravel, A., Michel, P., Berke, O., & Gosselin, P. (2011). Do patients with recurrent episodes of campylobacteriosis differ from those with a single disease event? *BMC Public Health* 2011, 11-32.
- Baker, C. J. (2007). *Red book atlas of pediatric infectious diseases*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics.
- Baker, M. G., Thornley, C. N., Lopez, L. D., Garrett, N. K., & Nicol, C. M. (2007). A recurring salmonellosis epidemic in New Zealand linked to contact with sheep. *Epidemiology & Infection*, 135(1), 76-83.
- Beaulieu, C., Courchesne, M., Dubuc, É., Girard, K., & Lambert, F. (30 mars 2007). *Étude sur les maladies à déclaration obligatoire (MADO) entériques récurrentes bactériennes et parasitaires sur le territoire de la Montérégie*. Rapport final présenté au Dr François Milord dans le cadre du stage de santé communautaire de la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'Université de Sherbrooke.
- Bédard, L., & Latreille, J. (mars/avril 2009). Les MADO Détecter, agir et prévenir. Rôle des infirmières en santé publique dans le domaine des maladies infectieuses. *Perspective infirmière*, 6(2), 22-30.
- Bellerose, C. (2000). *Le verglas de 1998... l'expérience des Montérégiens. Résultats des sondages SOM*. Longueuil, QC : Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie.
- Blaser, M. J. (1997). Epidemiologic and clinical features of *Campylobacter jejuni* infections. *Journal of Infectious Diseases*, 176(Suppl 2), S103-5.

Bruneau, A., & Allard, R. (Février 2003). *Facteurs de risque associés à l'infection à Campylobacter dans la région de montréal-centre : Étude cas-témoins*. Rapport final. Montréal, QC: Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montreal-Centre.

Cardinal, L., Francoeur, D., Hamel, M., Kirouac, S. & Théberge, Y. *Programme national de santé publique 2003-2012*. Retrieved Mars, 2009, from <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2002/02-216-01.pdf>

Centre for disease control and prevention [CDCb]. *National electronic telecommunications system for surveillance*. Retrieved Août, 2009, from <http://www.cdc.gov/nephi/diss/nndss/netss.htm>

Centre for disease control and prevention [CDCb]. *Nationally notifiable conditions*. Retrieved Août, 2009, from <http://www.cdc.gov/nephi/diss/nndss/phs/infdis.htm>

Comité consultatif de l'épidémiologie. *Définition des cas des maladies faisant l'objet d'une surveillance nationale - 2000*. Retrieved Mars, 2009, from <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/00pdf/cdr26s3f.pdf>

Cormier, G., & Ringuette, L. (2001). *Évaluation du registre du système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire (MADO)*. Rapport final. Montréal: Ministère de la santé et des services sociaux du Québec.

Demczuk, W., & Pankhurst, R. (2006). *Données en surveillance en laboratoire des entéropathogènes au Canada*. Sommaire annuelle 2006. Agence de la santé du Canada.

Douglas, R. G., Mandell, G. L., Bennett, J. E., & Dolin, R. (2005). *Mandell, douglas, and bennett's principles and practice of infectious diseases* (6^e ed.). Philadelphia ; Montreal: Churchill Livingstone.

- Dufrenne, J., Ritmeester, W., Delfgou-van Asch, E., van Leusden, F., & de Jonge, R. (2000). Quantification of the contamination of chicken and chicken products in the netherlands with Salmonella and Campylobacter. *Journal of Food Protection*, 64(4), 538-541.
- Ethelberg S., Olsen KE., Gerner-Smidt P., & Mølbak K. (2004). Household outbreaks among culture-confirmed cases of bacterial gastrointestinal disease. *American Journal of Epidemiology*, 159(4), 406-412.
- Fortin, A., Levac, F., & Milord, F. (Juillet 1998). *Étude des facteurs de risque des cas déclarés d'infection à Campylobacter chez les 16 ans à 45 ans, Montérégie, 1^{er} avril 1996 au 31 mars 1997. Rapport de recherche*. Saint-Hubert, QC: Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie.
- Freidman, C. R., Hoekstra, R. M., Samuel, M., Bender, J., Shiferaw, B., et al. (2004). Risk factors for sporadic Campylobacter infections in the United States: A case-control study in FoodNet sites. *Clinical Infectious Diseases*, 38(Suppl 3), S285-96.
- Henson, S. J., Majowicz, S. E., Masakure, O., Sockett, P. N., MacDougall, L., Edge, V. L., et al. (2008). Estimation of the costs of acute gastrointestinal illness in British Columbia, Canada. *International Journal of Food Microbiology*, 127(1-2), 43-52.
- Jacques, L., Noiseaux, M., St-Amour, M., Milord, F., Tremblay, C., & Brault, N. (2004). *Les maladies entériques et la qualité de l'eau des bassins hydrographiques de la Montérégie. Rapport de recherche*. Direction de la santé publique de la Montérégie.
- Jain, S., Bidoi, S. A., Austin, J. L., Berl, E., Elson, F., Lemaile-Williams, M., et al. (2009). Multistate outbreak of Salmonella Typhimurium and Saintpaul infections associated with unpasteurized orange juice-United States, 2005. *Clinical Infectious Diseases*, 48(8), 1065-1071.

- Kapperud, G., Skjerve, E., Bean, N. H., Ostroff, S. M., & Lassen, J. (1992). Risk factors for sporadic *Campylobacter* infections: Results of a case-control study in southeastern Norway. *Journal of Clinical Microbiology*, 30(12), 3117-3121.
- Lachin, J. M. (2000). *Biostatistical methods : The assessment of relatives risks*. New-York, NY:John Wiley & Sons.
- Lacroix, C., Levac, É., & Perron, L. (2008). *Les maladies infectieuses en montréal, incluant les maladies à déclaration obligatoire (MADO) Rapport annuel 2007*. Longueuil, QC: Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie.
- Lammerdin, A. M., Garcra, M. M., Mann, E. D., Robinson, Y., Dorward, W. D., & Truscott, R. B. (1988). Prevalence of *Salmonella* and thermophilic *Campylobacter* in fresh pork, beef, veal and poultry in Canada. *Journal of Food Protection*, 51(1), 47-52.
- Langmuir, A. D. (1963). The surveillance of communicable diseases of national importance. *New England Journal of Medicine*, 268, 182-192.
- Last, J. M. (2004). *Dictionnaire d'épidémiologie : Enrichi d'un lexique anglais-français*. Acton-Vale, Québec; Paris: Edisem; Maloine.
- Majowicz, S. E., Edge, V. L., Fazil, A., McNab, W. B., Doré, K. A., Sockett, P. N., & al (2005). Estimating the under-reporting rate for infectious gastrointestinal illness in Ontario. *Canadian Journal of Public Health*, 96(3), 178-181.
- Marcus, R., Varma, J. K., Medus, C., Boothe, E. J., Anderson, B. J., Crume, T., et al. (2006). Re-assessment of risk factors for sporadic *Salmonella* serotype enteritidis infections: A case-control study in five FoodNet sites, 2002-2003. *Epidemiology & Infection*, 135(1), 84-92.
- Michaud, S. (Mai 2002). *Épidémiologie clinique et moléculaire des entérites à Campylobacter en Estrie : une étude cas-témoins*. Rapport de recherche.

- Milord, F., Beaulieu, C., Courchesne, M., Dubuc, E., Girard, K., Lambert, F., & *al.* (2007). Facteurs de risque associés aux infections entériques multiples, Montérégie, 2001 à 2006. Communication par affiche présentée aux 11^{ème} Journées annuelles de santé publique, Montréal, novembre 2007.
- Ministère de la santé et des services sociaux, MSSS. *Maladie à déclaration obligatoire (MADO)*. Retrieved Août, 2009, from <http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/mado.php#puce1>
- Mølbak, K. et Neimann J. (2002). Risk factors for sporadic infection with *Salmonella enteritidis*, Denmark, 1997-1999. *American Journal of Epidemiology*, 156(7), 654-661.
- Neimann, J., Engberg, J., Mølbak, K., Wegener, H. C. (2003). A case-control study of risk factors for sporadic *Campylobacter* infections in Denmark. *Epidemiology & Infection*, 130(3), 353-366.
- Pederson, C. B., Gotzsche, H., Moller, J. O., & Motensen, P. B. (2006). The danish civil registration system. A cohort of eight million person. *Danish Medical Bulletin*, 53(4), 441-449.
- Pederson, N. S., & Smith, E. (1994). Surveillance systems for communicable diseases in danmark. *Zentralblatt Fur Bacteriologie*, 281, 276-283.
- Potter, R. C., Kaneene, J. B., & Hall, W. N. (2003). Risk factors for sporadic *Campylobacter jejuni* infections in rural Michigan: A prospective case-control study. *American Journal of Public Health*, 93(12), 2118-2123.
- Provost, S., & Fortin, A. (Avril 1997). *La surveillance des maladies infectieuses à déclaration obligatoire au Québec*. Travail de session présenté au Dr Georges Desrosiers. Université de Montréal.

Stafford, R. J., Schluter, P. J., Wilson, A. J., Kirk, M. D., Hall, G., Unicomb, L., et al. (2008). Population-attributable risk estimates for risk factors associated with *Campylobacter* infection, Australia. *Emerging Infectious Diseases*, 14(6), 895-901.

The civil registration system in danemark. Retrieved Août, 2009, from <http://www.cpr.dk/cpr/site.aspx?p=198&areaid=27&ArticleTypeID=76&t=visartikel&Articleid=4327>

Thomas, M. K., Majowicz, S. E., Sockett, P. N., Fazil, A., Pollari, F., & Doré, K. (2006). Estimated numbers of community cases of illness due to *Salmonella*, *Campylobacter* and verotoxigenic *escherichia coli*: Pathogen-specific community rates. *The Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology*, 17(4), 229-234.

Vanderbilt Biostatistics Wiki, Wanderbilt University, Retrieved Septembre 2011, from <http://biostat.mc.vanderbilt.edu/wiki/Main/PowerSampleSize>

Woodward, D. L., Khakhria, R., & Johnson, W. M. (1997). Human salmonellosis associated with exotic pets. *Journal of Clinical Microbiology*, 35(11), 2786-90.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier sincèrement mes directeurs de recherche, les docteurs François Milord et Jacques Lemaire pour leurs conseils et leur expertise tout au long de ma maîtrise. Leur confiance et leur soutien durant ces trois années ont été indispensables à l'aboutissement de ce projet. Dr Milord, merci d'avoir fait preuve d'autant de disponibilité à mon égard, et de m'avoir permis de bénéficier d'une bourse. Dr Lemaire, merci pour vos suggestions et votre enthousiasme.

J'adresse également mes remerciements aux infirmières responsables des enquêtes pour les maladies à déclarations obligatoire à la DSP Montérégie. Merci particulièrement à Chantal Boulet d'avoir pris le temps de me guider dans mes enquêtes téléphoniques de patients. Aux archivistes des enquêtes MADO, Maryse Danault et Monique Lévesque, merci pour votre collaboration et votre assistance.

Un merci spécial au programme de résidence en santé communautaire de la DSP Montérégie qui m'a accueillie dans ses locaux pour ma recherche. Merci à Manon Dallaire, Camille Paquette, Stéphane Trépanier et Maryse Guay. Leurs encouragements et leur convivialité ont contribué à mener ma recherche dans un environnement chaleureux.

Je termine en remerciant ma famille et mes amis. Leur appui inconditionnel a été essentiel tout au long de mes études universitaires.

ANNEXE A
LISTE DES ZIM

ENTENTE DE LICENCE D'UTILISATION FINALE

DROIT D'AUTEUR

Le gouvernement du Canada (Statistique Canada) est le propriétaire ou le concessionnaire de tous les droits de propriété intellectuelle (dont les droits d'auteur) rattachés à ce produit de données. Sur paiement de la redevance requise, vous ou votre organisme, selon le cas,

(appelés ci-après «le titulaire de la licence») obtenez une licence non exclusive, incessible et non transmissible d'utilisation de ce produit de données conformément aux modalités de la présente entente.

Cette licence ne constitue pas la vente d'une partie ou de la totalité des droits du (des) propriétaire(s).

CONDITIONS D'UTILISATION

1. Tous les avis de droit d'auteur et de propriété et les conditions d'utilisation liés à ce produit de données doivent être communiqués à tous les utilisateurs de ce produit de données.

2. L'organisme titulaire de la licence ne doit pas transférer ce produit de données, ni l'emmagasiner dans un réseau électronique à l'intention de plus de trois (3) utilisateurs à moins d'obtenir au préalable une permission écrite de Statistique Canada et de payer les frais supplémentaires exigés.

3. Le titulaire de la licence ne doit louer, donner à bail, prêter, accorder en vertu d'une sous-licence, ni transférer ou vendre aucune partie du produit de données ni aucun des droits prévus par la présente entente à quelque personne à l'extérieur de l'organisme titulaire de la licence ou à quelque autre organisme.

4. Le titulaire de la licence ne doit ni désassembler, ni décompiler, ni décortiquer de quelque façon que ce soit les logiciels qui font partie de ce produit de données.

5. Le titulaire de la licence ne doit utiliser aucune partie de ce produit de données pour élaborer ou mettre au point tout autre produit de données ou tout autre service de données à des fins de diffusion ou de mise en marché.

6. Le titulaire de la licence a droit de faire un usage raisonnable du contenu de ce produit de données uniquement des fins de recherche personnelle, organisationnelle ou de politique gouvernementale ou à des fins éducatives. Cette permission comprend l'utilisation du contenu dans des analyses et dans la communication de résultats et conclusions de ces analyses, y compris la citation de quantités limitées de renseignements complémentaires extraits du produit de données dans de tels documents. Dans tous ces cas, la source des données doit être citée dans tous les documents et toutes les communications au moyen de la mention suivante qui doit figurer au bas de chaque tableau et graphique:

Source (ou «Adapté de», s'il y a lieu) : Statistique Canada, nom du produit, numéro au catalogue du produit, et date de référence du produit.

7. Le titulaire de la licence devra obtenir la permission de Statistique Canada avant de publier une quantité importante de données extraites du produit de données sous quelque format que ce soit.

Subdivisions de recensement (SDR) de la Montérégie selon les zones d'influence des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement (ZIM)
Source: Statistique Canada, Recensement 2001

SDRIdu	SDR Nom	SDR Genre	ZIM
2446005	Abercorn	VL	Forte
2446010	Frelighsburg	M	Modérée
2446017	Saint-Armand	M	Modérée
2446025	Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	M	Modérée
2446030	Stanbridge Station	M	Modérée
2446035	Bedford	V	Modérée
2446040	Bedford	CT	Modérée
2446045	Stanbridge East	M	Modérée
2446050	Dunham	V	Forte
2446055	Sutton	V	Modérée
2446060	Sutton	CT	Modérée
2446065	Bolton-Ouest	M	Modérée
2446070	Brome	VL	Forte
2446075	Lac-Brome	V	Modérée
2446080	Cowansville	V	AR
(non subdivisées en secteurs de recensement)			
2446085	East Farnham	VL	Forte
2446090	Brigham	M	Forte
2446095	Saint-Ignace-de-Stanbridge	P	Modérée
2446100	Notre-Dame-de-Stanbridge	P	Modérée
2446105	Sainte-Sabine	P	Modérée
2446112	Farnham	V	Modérée
2447005	Bromont	V	AR
(subdivisée en secteurs de recensement)			
2447010	Saint-Alphonse	P	Forte
2447015	Granby	V	AR
(subdivisée en secteurs de recensement)			
2447020	Granby	CT	AR
(subdivisée en secteurs de recensement)			
2447025	Waterloo	V	Modérée
2447030	Warden	VL	Modérée
2447035	Shefford	CT	Forte
2447040	Saint-Joachim-de-Shefford	P	Modérée
2447047	Roxton Pond	M	Forte
2447055	Sainte-Cécile-de-Milton	CT	Forte
2448005	Béthanie	M	Modérée
2448010	Roxton Falls	VL	Modérée
2448015	Roxton	CT	Modérée
2448020	Sainte-Christine	P	Modérée
2448028	Acton Vale	V	Modérée
2448038	Upton	M	Modérée
2448045	Saint-Théodore-d'Acton	P	Modérée
2448050	Saint-Nazaire-d'Acton	P	Modérée
2453005	Saint-David	P	Forte
2453010	Massueville	VL	Forte
2453015	Saint-Aimé	P	Modérée
2453020	Saint-Robert	P	Forte
2453025	Sainte-Victoire-de-Sorel	P	AR
(non subdivisées en secteurs de recensement)			

SDRIdu	SDR Nom	SDR Genre	ZIM
2453032	Saint-Ours	V	Forte
2453040	Saint-Roch-de-Richelieu	M	Forte
2453050	Saint-Joseph-de-Sorel	V	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2453052	Sorel-Tracy	V	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2453065	Sainte-Anne-de-Sorel	P	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2453070	Yamaska-Est VL	Forte	
2453075	Yamaska	VL	Forte
2453080	Saint-Michel-d'Yamaska	P	Forte
2453085	Saint-Gérard-Majella	P	Forte
2454005	Saint-Pie	V	Forte
2454010	Saint-Pie	P	Forte
2454015	Saint-Damase	VL	Modérée
2454020	Saint-Damase	P	Forte
2454025	Sainte-Madeleine	VL	Forte
2454030	Sainte-Marie-Madeleine	P	Forte
2454035	La Présentation	P	Forte
2454040	Saint-Thomas-d'Aquin	P	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2454045	Saint-Hyacinthe	V	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2454050	Notre-Dame-de-Saint-Hyacinthe	P	Forte
2454055	Saint-Hyacinthe-le-Confesseur	P	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2454060	Saint-Dominique	M	Modérée
2454065	Saint-Valérien-de-Milton	CT	Modérée
2454072	Saint-Liboire	M	Forte
2454080	Sainte-Rosalie	V	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2454085	Sainte-Rosalie	P	AR
	(non subdivisées en secteurs de recensement)		
2454090	Saint-Simon	P	Forte
2454095	Sainte-Hélène-de-Bagot	M	Forte
2454100	Saint-Hugues	M	Modérée
2454105	Saint-Barnabé-Sud	M	Forte
2454110	Saint-Jude	M	Forte
2454115	Saint-Bernard-de-Michaudville	M	Forte
2454120	Saint-Louis	P	Forte
2454125	Saint-Marcel-de-Richelieu	M	Modérée
2455008	Ange-Gardien	M	Modérée
2455015	Saint-Paul-d'Abbotsford	P	Forte
2455023	Saint-Césaire	V	Modérée
2455030	Sainte-Angèle-de-Monnoir	P	Modérée
2455037	Rougemont	M	Modérée
2455048	Marieville	V	Modérée
2455057	Richelieu	V	RMR
2455065	Saint-Mathias-sur-Richelieu	M	RMR
2456005	Venise-en-Québec	M	Modérée
2456010	Saint-Georges-de-Clarenceville	M	Modérée
2456015	Noyan	M	Modérée
2456020	Lacolle	VL	Modérée

SDRIdu	SDR Nom	SDR Genre	ZIM
2456025	Notre-Dame-du-Mont-Carmel	P	Modérée
2456030	Saint-Valentin	P	Forte
2456035	Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	P	Forte
2456042	Henryville	M	Forte
2456050	Saint-Sébastien	P	Modérée
2456055	Saint-Alexandre	M	Forte
2456060	Sainte-Anne-de-Sabrevois	P	Forte
2456065	Saint-Blaise-sur-Richelieu	M	Forte
2456070	L'Acadie	M	AR
	(subdivisée en secteurs de recensement)		
2456075	Saint-Luc	V	AR
	(subdivisée en secteurs de recensement)		
2456080	Saint-Jean-sur-Richelieu	V	AR
	(subdivisée en secteurs de recensement)		
2456085	Iberville	V	AR
	(subdivisée en secteurs de recensement)		
2456090	Saint-Athanase	P	AR
	(subdivisée en secteurs de recensement)		
2456097	Mont-Saint-Grégoire	M	Forte
2456105	Sainte-Brigide-d'Iberville	M	Modérée
2457005	Chambly	V	RMR
2457010	Carignan	V	RMR
2457015	Saint-Bruno-de-Montarville	V	RMR
2457020	Saint-Basile-le-Grand	V	RMR
2457025	McMasterville	M	RMR
2457030	Otterburn Park	V	RMR
2457033	Saint-Jean-Baptiste	P	Forte
2457035	Mont-Saint-Hilaire	V	RMR
2457040	Beloeil	V	RMR
2457045	Saint-Mathieu-de-Beloeil	M	RMR
2457050	Saint-Marc-sur-Richelieu	M	Forte
2457057	Saint-Charles-sur-Richelieu	M	Forte
2457068	Saint-Denis-sur-Richelieu	M	Forte
2457075	Saint-Antoine-sur-Richelieu	M	Forte
2458005	Brossard	V	RMR
2458010	Saint-Lambert	V	RMR
2458015	Greenfield Park	V	RMR
2458020	Saint-Hubert	V	RMR
2458025	LeMoyne	V	RMR
2458030	Longueuil	V	RMR
2459005	Boucherville	V	RMR
2459010	Sainte-Julie	V	RMR
2459015	Saint-Amable	M	RMR
2459020	Varennnes	V	RMR
2459025	Verchères	M	Forte
2459030	Calixa-Lavallée	P	Forte
2459035	Contrecoeur	V	Forte
2467005	Saint-Mathieu	M	RMR
2467010	Saint-Philippe	M	RMR
2467015	La Prairie	V	RMR
2467020	Candiac	V	RMR
2467025	Delson	V	RMR
2467030	Sainte-Catherine	V	RMR

SDRIdu	SDR Nom	SDR Genre	ZIM
2467035	Saint-Constant	V	RMR
2467040	Saint-Isidore	P	RMR
2467045	Mercier	V	RMR
2467050	Châteauguay	V	RMR
2467055	Léry	V	RMR
2467802	Kahnawake 14	R	RMR
2468005	Saint-Bernard-de-Lacolle	P	Modérée
2468010	Hemmingford	VL	Modérée
2468015	Hemmingford	CT	Modérée
2468020	Sainte-Clotilde-de-Châteauguay	P	Modérée
2468025	Saint-Patrice-de-Sherrington	P	Forte
2468030	Napierville	VL	Forte
2468035	Saint-Cyprien-de-Napierville	P	Forte
2468040	Saint-Jacques-le-Mineur	P	Forte
2468045	Saint-Édouard	P	Forte
2468050	Saint-Michel	P	Forte
2468055	Saint-Rémi	V	Forte
2469005	Havelock	CT	Modérée
2469010	Franklin	M	Modérée
2469017	Saint-Chrysostome	M	Modérée
2469025	Howick	VL	Modérée
2469030	Très-Saint-Sacrement	P	Forte
2469037	Ormstown	M	Modérée
2469045	Hinchinbrooke	CT	Modérée
2469050	Elgin	CT	Modérée
2469055	Huntingdon	V	Modérée
2469060	Godmanchester	CT	Modérée
2469065	Sainte-Barbe	P	Forte
2469070	Saint-Anicet	P	Modérée
2469075	Dundee	CT	Modérée
2469802	Akwesasne (Partie)	R	Sans influence
2470005	Saint-Urbain-Premier	M	Forte
2470012	Sainte-Martine	M	Forte
2470020	Maple Grove	V	RMR
2470025	Beauharnois	V	RMR
2470030	Saint-Étienne-de-Beauharnois	M	Forte
2470035	Saint-Louis-de-Gonzague	P	Forte
2470040	Saint-Stanislas-de-Kostka	P	Forte
2470045	Salaberry-de-Valleyfield	V	AR
(non subdivisées en secteurs de recensement)			
2470050	Grande-Île	M	AR
(non subdivisées en secteurs de recensement)			
2470055	Saint-Timothée	V	AR
(non subdivisées en secteurs de recensement)			
2470060	Melocheville	VL	RMR
2471005	Rivière-Beaudette	M	Forte
2471015	Saint-Télesphore	P	Modérée
2471020	Saint-Polycarpe	M	Forte
2471025	Saint-Zotique	VL	Forte
2471033	Les Coteaux	M	Forte
2471040	Coteau-du-Lac	M	Forte
2471045	Saint-Clet	M	Forte
2471050	Les Cèdres	M	RMR

SDRIdu	SDR Nom	SDR Genre	ZIM
2471055	Pointe-des-Cascades	VL	RMR
2471060	L'Île-Perrot	V	RMR
2471065	Notre-Dame-de-l'Île-Perrot	M	RMR
2471070	Pincourt	V	RMR
2471075	Terrasse-Vaudreuil	M	RMR
2471083	Vaudreuil-Dorion	V	RMR
2471090	Vaudreuil-sur-le-Lac	VL	RMR
2471095	L'Île-Cadieux	V	RMR
2471100	Hudson	V	RMR
2471105	Saint-Lazare	P	RMR
2471110	Sainte-Marthe	M	Forte
2471115	Sainte-Justine-de-Newton	P	Forte
2471125	Très-Saint-Rédempteur	P	Forte
2471133	Rigaud	M	Forte
2471140	Pointe-Fortune	VL	Modérée

ANNEXE B
QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE

Bonjour/Bonsoir,

Pourrais-je parler à _____ [aux parents de _____] (si enfant de moins de 18 ans).

Mon nom est Mariama, je suis microbiologiste et travaille à la Direction de la Santé Publique de la Montérégie. Nos données nous indiquent que vous ou un membre de votre famille avez contracté une gastro-entérite à *Campylobacter/Salmonella* dans la/les _____ dernière/es année/ées. Je désire vous poser des questions dans le cadre d'une étude réalisé en Montérégie auprès des personnes ayant souffert d'une gastro-entérite.

Ces informations sont importantes pour nous aider à prévenir ce type d'infection. Vous est-il possible de nous accorder environ 10 minutes de votre temps pour répondre à ce questionnaire? Toutes les informations que vous nous fournirez resteront strictement confidentielles.

☐ Oui ⇒ Je vous remercie, nous allons commencer.

Si vous avez des questions je serai ravie de vous répondre du mieux que je peux à la fin du questionnaire.

☐ Non ⇒ Préférez-vous que je vous rappelle à un moment plus approprié?

☐ Oui _____ (inscrire la date et/ou l'heure)

Merci et à la prochaine!

☐ Non ⇒ Merci de votre attention, bonjour/bonsoir!

Légende :

En caractère gras	⇒	Le questionnaire doit lire tout le texte
<i>En caractère italique</i>	⇒	<i>Les réponses possibles (à ne pas lire)</i>
En caractère normal	⇒	Ce sont des indications pour le questionnaire (à ne pas lire)

Identification du patient

Pour commencer, j'aimerais avoir ou confirmer quelques renseignements à votre sujet.

1. Quel est votre nom? : _____ (*texte libre*)
2. Quel est votre prénom ? : _____ (*texte libre*)
3. Êtes-vous monsieur ou madame? : _____ (*MF*)
4. Quel âge avez-vous? : _____ (*# années*)
5. Depuis combien de temps habitez-vous à votre adresse actuelle? _____ (*# années*)
6. Quel est votre occupation? : _____ (*texte libre*)
7. Quel est le dernier établissement scolaire que vous avez fréquenté? (*choix de réponse*)
 - i. École primaire
 - ii. École secondaire
 - iii. Cégep
 - iv. Université
 - v. NSP/PR
8. Combien de personnes vivent chez vous? _____ (*# personnes*)
9. Combien d'enfants entre 0 et 5 ans vivent chez vous? _____ (*# d'enfants*)

Si ≥ 1 enfant \Rightarrow Passer à la question 10
Si 0 enfant \Rightarrow Passer à la question 11
10. Combien d'enfants entre 0 et 5 ans vont à la garderie? _____ (*# d'enfants*)

Exposition hydrique

Maintenant, j'aimerais avoir des renseignements sur votre consommation d'eau.

11. D'où provient l'eau de votre robinet à la maison? (choix de réponse)

- i. De l'aqueduc municipal?
- ii. D'un puits?
- iii. D'une autre source?
- iv. NSP/PR (ne sait pas/ pas de réponse)

Si réponse d'une autre source ⇒ Passer à la question 12

Si réponse aqueduc ⇒ Passer à la question 13

12. Pouvez-vous spécifier de quelle autre source? _____ (texte libre)

13. Dans la dernière année, avez-vous eu des problèmes d'aqueduc municipal nécessitant de faire bouillir votre eau? _____ (OUI NON NSP PR)

Si oui ⇒ Passer à la question 14

Si non/NSP/PR ⇒ Passer à la question 25

14. Combien de fois avez-vous eu à faire bouillir votre eau? _____ (# de fois)

15. Habituellement, d'où provient l'eau que vous buvez à la maison? (choix de réponse)

- vi. Du robinet?
- vii. De l'eau embouteillée?
- viii. D'un distributeur d'eau?
- ix. NSP/PR

16. Habituellement, d'où provient l'eau que vous buvez au travail? (choix de réponse)

- i. Robinet ?
- ii. Eau embouteillée?
- iii. D'un distributeur d'eau?
- iv. NSP/PR
- v. NA

Dans la dernière année, avez-vous bu de l'eau provenant:

17. D'un cours d'eau (source, ruisseau, rivière, lac)? _____ (OUI NON NSP PR)

18. D'un puits? _____ (OUI NON NSP PR)

19. Quel type d'installation sanitaire avez-vous à la maison? (choix de réponse)

- i. Des égouts municipaux?
- ii. Une fosse septique avec ou sans champ d'épuration?
- iii. NSP/PR

Dans la dernière année, vous êtes-vous baigné dans :

20. La mer? _____ (OUI NON NSP PR)

21. Un lac ou une rivière? _____ (OUI NON NSP PR)

22. Une piscine publique? _____ (OUI NON NSP PR)

23. Une piscine privée? _____ (OUI NON NSP PR)

24. Un parc aquatique? _____ (OUI NON NSP PR)

Exposition alimentaire

Consommation des aliments

Maintenant, j'aimerais vous poser des questions à propos de vos habitudes alimentaires.

Consommation de volaille

25. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé des produits de volaille (poulet et dinde)? *(OUI NON NSP PR)*

Si oui ⇒ Passer à la question 26

Si non/NSP/PR ⇒ Passer à la question 29

Au cours du dernier mois, avez-vous consommé :

26. De la volaille non-transformé (poitrine de poulet, cuisse de poulet)? *(OUI NON NSP PR)*

27. Des dérivés de poulet (croquettes de poulet, lanières de poulet, abat de poulet)? *(OUI NON NSP PR)*

28. À quel niveau de cuisson consommez-vous habituellement votre volaille? *(choix de réponse)*

iv. Non-cuit?

v. Rosée?

vi. Bien cuit?

vii. NSP/PR

Consommation de bœuf

29. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé du bœuf haché? (Boulettes de bœuf, hamburger, sauce à la viande, tartare) *(OUI NON NSP PR)*

Si oui ⇒ Passer à la question 30

Si non/NSP/PR ⇒ Passer à la question 31

30. À quel niveau de cuisson consommez-vous habituellement votre steak haché? *(choix de réponse)*

viii. Bien cuit?

ix. Rosée?

x. Saignant?

xi. NSP/PR

Utilisation du barbecue

31. Durant l'été, utilisez-vous le BBQ pour la cuisson des viandes? *(OUI NON NSP PR)*

Consommation d'œufs

32. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé des œufs? *(OUI NON NSP PR)*

Si oui ⇒ Passer à la question 33

Si non ⇒ Passer à la question 34

Quelle était leur provenance?

33. Épicerie (OUI NON NSP PR)

34. Ferme (OUI NON NSP PR)

35. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé des œufs dont le blanc était coulant? (ex : œuf miroir, œuf baveux) (OUI NON NSP PR)

36. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé des produits contenant des œufs crus? (Mayonnaises maisons, salade aux œufs, canapés aux œufs, meringue, mélange à gâteau non cuit) (OUI NON NSP PR)

Consommation de lait

37. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé du lait ou des produits laitiers? (OUI NON NSP PR)

Si oui ⇒ Passer à la question 38

Si non/NSP/PR ⇒ Passer à la question 41

38. Est-ce que le lait était non-pasteurisé (cru), c'est-à-dire acheté directement à la ferme? (OUI NON NSP PR)

Consommation de fromage et de jus de fruits non-pasteurisés

39. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé des fromages de lait cru (fait à partir de lait non pasteurisé)? (OUI NON NSP PR)

40. Au cours du dernier mois, avez-vous consommé des jus de fruits non-pasteurisés? (OUI NON NSP PR)

Consommation en établissement

Au cours du dernier mois, avez-vous fréquenté :

41. Un restaurant de restauration rapide (Fast Food)? (OUI NON NSP PR)

42. Une cafétéria? (OUI NON NSP PR)

43. Un buffet? (OUI NON NSP PR)

44. Un bar à salade? (OUI NON NSP PR)

45. Un restaurant avec salle à manger (Saint-Hubert, Score, Pacini)? (OUI NON NSP PR)

Exposition professionnelle

Maintenant, j'aimerais vous poser des questions sur votre travail et celui des membres de votre famille.

Au cours des 5 dernières années, est-ce que vous ou un membre de votre famille avez travaillé :

- 46. Dans un hôpital, un CLSC, un centre de soins de personnes âgées? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 47. Dans une garderie? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 48. Dans une animalerie, une clinique vétérinaire, une ferme, une ferme, un zoo ou tout autre travail en contact avec des animaux? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 49. Dans un endroit où vous avez manipulé de la viande, de la volaille, du poisson ou des produits laitiers crus? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 50. Dans un endroit où vous avez été en contact avec des eaux usées ou des fosses septiques? ☐ (OUI NON NSP PR)

Exposition à des animaux

Je vais maintenant vous questionner sur les animaux avec lesquels vous ou un membre de votre famille avez pu être en contact.

Dans les 5 dernières, avez-vous possédé ou eu un contact prolongé avec un des groupes d'animaux suivants :

- 51. Un chat ou chien? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 52. Des oiseaux domestiques (perruche, perroquet)? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 53. Des oiseaux d'élevage (poulet, canard)? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 54. Des reptiles (tortue, serpent, lézard)? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 55. Des poissons d'aquarium? ☐ (OUI NON NSP PR)
- 56. Demeurez-vous sur une ferme ou une ferme? ☐ (OUI NON NSP PR)

Si oui ⇒ Passer à la question 57

Si non/NSP/PR ⇒ Passer à la question 58

- 57. Avez-vous visité une ferme dans la dernière année? ☐ (OUI NON NSP PR)

Voyages

J'aimerais maintenant vous questionner sur vos contacts avec l'étranger.

58. Dans les derniers 5 ans, avez-vous voyagé en dehors du Canada? (*OUI NON NSP PR*)

Si oui ⇒ Passer à la question 59

Si non/NSP/PR ⇒ Passer à la question 60

59. Dans les derniers 5 ans, combien de voyages avez-vous fait en dehors du Canada? (*préciser*)

60. Est-ce que l'un de ces voyages était en dehors des États-Unis et de l'Europe?
(*OUI NON NSP PR*)

61. Dans les derniers 5 ans, avez-vous reçu à la maison des visiteurs provenant de l'extérieur du Canada? (*OUI NON NSP PR*)

Si oui ⇒ Passer à la question 62

Si non/NSP/PR ⇒ Passer à la question 63

62. Est-ce qu'un de ces visiteurs provenait de l'extérieur des États-Unis et de l'Europe?
(*OUI NON NSP PR*)

Hygiène personnelle

Je vais vous lire une série d'activités et j'aimerais que vous me disiez à quelle fréquence vous vous lavez les mains après :

63. Après avoir flâtté un animal (*TOUJOURS SOUVENT PARFOIS JAMAIS*)

64. Avant de préparer ou de manger de la nourriture (*TOUJOURS SOUVENT PARFOIS JAMAIS*)

65. Après être passé à la toilette (*TOUJOURS SOUVENT PARFOIS JAMAIS*)

66. Vous arrive-t-il d'utiliser des solutions de gels alcoolisés (ex :purel) en dehors de situations particulières telles que la visite à un hôpital (*OUI NON NSP PR*)

Le questionnaire est maintenant terminé. Je vous remercie de votre participation et de m'avoir accordé votre temps. Bonne journée/soirée!

ANNEXE C

ACCEPTATION DU PROTOCOLE DE RECHERCHE

Approuvé par le comité d'éthique de la recherche

Hôpital Charles LeMoine

6 juin 2008

ANNEXE D
RÉSULTATS DES ANALYSES UNIVARIÉES

Tableau I : Caractéristiques socio-démographiques des cas et des témoins Montérégie, 2001 -2007.*

Caractéristiques	Cas (n=80)		Témoins (n=160)		RC (IC95%%)	valeur p
	n	%	n	%		
Sexe						
Masculin	44	55,0	88	55,0	1,000 [0,592 - 1,688]	1,000
Féminin	36	45,0	72	45,0		
Age^a						
< 1 an	2	2,5	4	2,5	3,476 [1,754 - 6,887]	,000
1-4 ans	14	17,5	11	6,9		
5-17 ans	25	31,3	27	19,9		
18-39 ans	24	30,0	48	30,0		
40-64 ans	12	15,0	58	36,3		
> 65 ans	3	3,8	12	7,5		
Habitation						
Urbaine	42	52,5	127	79,4	-	-
Rurale	38	47,5	33	20,6	3,109 [1,762 - 5,486]	,000
Occupation actuelle						
Santé	3	3,8	9	5,6	7,000 [1,454 - 33,969]	,015
Garderie	2	2,5	1	0,6		
Contact avec des aliments	2	2,5	3	1,9		
Contact avec des animaux	4	5,0	1	0,6		
Contact avec des eaux usées	1	1,8	0	-		
Autres	66	82,5	146	91,3		
Éducation						
Primaire/secondaire	31	38,8	63	39,4	1,013 [0,587 - 1,747]	,963
Collégiale/universitaire	47	58,8	96		-	-
Présence d'enfants < 5 ans						
Non	52	65,0	131	81,9	-	-
Oui	28	35,0	29	18,1	2,562 [1,336 - 4,914]	,005
Qui vont à la garderie	18	22,5	22	13,8	1,809 [0,905 - 3,618]	,094

* Le seuil de sélection pour les analyses multivariées était $p \leq 0,10$; ces variables sont identifiées en gras dans le tableau.

^a Données analysées comme variable continue.

Tableau II : Exposition hydrique des cas et des témoins Montérégie, 2001 -2007.*

Exposition hydrique	Cas (n=80)		Témoins (n=160)		RC (IC95%%)	valeur p
	n	%	n	%		
<i>Provenance de l'eau du robinet</i>						
Puits	17	21,3	23	14,4	1,551 [0,795 - 3,024]	0,198
Aqueduc	63	78,8	137	85,6		
<i>Problème de la source d'eau du robinet</i>						
Oui	18	22,5	21	13,1	1,948 [0,959 - 3,958]	,065
Non	60	75,0	139	86,9	-	-
<i>Lieu de consommation d'eau du robinet</i>						
Maison	53	66,3	95	59,4	1,310 [0,748 - 2,295]	,346
Travail	27	33,8	49	30,6	0,938 [0,512 - 1,719]	,837
<i>Types de sanitaire</i>						
Égouts municipaux	59	73,8	133	83,1	-	-
Fosses septiques ou champs d'épuration	21	26,3	25	15,6	1,823 [0,973 - 3,417]	,061
<i>Consommation d'eau non traitée^b</i>						
Cours d'eau	11	13,8	10	6,3	2,307 [0,950 - 5,607]	,065
Puits	34	42,5	49	30,6	1,590 [0,920 - 2,749]	,097
<i>Exposition à de l'eau récréative^b</i>						
Mer	15	18,8	67	41,9	0,307 [0,157 - 0,601]	,001
Lac ou rivière	40	50,0	59	36,9	1,647 [0,969 - 2,800]	,065
Piscine	54	67,5	90	56,3	1,713 [0,938 - 3,131]	,080
Parc aquatique	17	21,3	29	18,1	1,251 [0,518 - 1,251]	,518

* Le seuil de sélection pour les analyses multivariées était $p \leq 0,10$: ces variables sont identifiées en gras dans le tableau.

^b Variable mesurée selon l'année précédant l'interview.

Tableau III : Exposition alimentaire des cas et des témoins Montérégie, 2001 -2007.*

Exposition alimentaire dans le dernier mois	Cas (n=80)		Témoins (n=160)		RC (IC95%%)	valeur p
	n	%	n	%		
Consommation d'aliments à risque						
Volaille	80	100,0	157	98,1	38,408 [0,002 -]	,447
Volaille non-transformée	80	100,0	150	93,8	38,408 [0,053 -]	,227
Volaille dérivée	52	65,0	99	61,9	1,113 [0,637 - 1,945]	,706
Bœuf haché	75	95,8	149	93,1	1,107 [0,372 - 3,294]	,855
Œufs	77	96,3	155	96,9	0,833 [0,199 - 3,487]	,803
Œufs coulants	13	16,3	39	24,4	0,589 [0,289 - 1,199]	,144
Produits contenant des œufs crus	22	27,5	28	17,5	1,685 [0,920 - 3,085]	,091
Lait et produits laitier	78	97,5	154	96,3	1,500 [0,303 - 7,432]	,619
Lait non-pasteurisé	7	8,8	5	3,1	2,800 [0,889 - 8,822]	,079
Fromages de lait crus	21	26,3	33	26,6	1,332 [0,719 - 2,467]	,361
Jus non-pasteurisés	9	11,3	8	5,0	2,394 [0,883 - 6,490]	,086
Niveau de cuisson de la volaille						
Bien cuit	80	100,0	160	100,0	-	-
Rosé	0	-	0	-	-	-
Niveau de cuisson du bœuf haché						
Bien cuit	69	86,3	141	88,1	-	-
Rosé/Saignant	6	7,5	8	5,0	1,686 [0,495 - 5,743]	,403
Provenance des œufs						
Épicerie	72	90,0	153	95,6	0,393 [0,136 - 1,136]	,084
Ferme	11	13,8	15	9,4	1,427 [0,655 - 3,113]	,371
Lieu de restauration						
Fast-food	56	70,0	113	70,6	1,032 [0,565 - 1,885]	,919
Cafeteria	22	27,5	54	33,8	0,737 [0,405 - 1,342]	,319
Buffet	17	21,3	64	40,0	0,427 [0,233 - 0,783]	,006
Bar à salade	13	18,8	50	31,3	0,488 [0,248 - 0,961]	,038
Restaurant	66	82,5	137	85,6	0,892 [0,408 - 1,825]	,699
Utilisation du BBQ durant l'été						
Oui	41	51,3	93	58,1	1,176 [0,441 - 3,133]	,746
Non	6	7,5	16	10,0	-	-

* Le seuil de sélection pour les analyses multivariées était $p \leq 0,10$: ces variables sont identifiées en gras dans le tableau.

Tableau IV : Exposition humaine et animale des cas et des témoins Montréal, 2001 -2007.*

Exposition humaine et animale dans les 5 dernières années	Cas (n=80)		Témoins (n=160)		RC (IC95%%)		valeur p
	n	%	n	%			
<i>Travail dans un domaine à risque</i>							
Santé	16	20,0	42	26,3	0,718	[0,382 - 1,350]	,304
Garderie	9	11,3	13	8,1	1,408	[0,588 - 3,370]	,443
Contact avec des animaux	22	27,5	20	12,5	2,604	[1,312 - 5,166]	,006
Contact avec des aliments	22	27,5	21	13,1	2,298	[1,208 - 4,371]	,011
Contact avec des eaux usées	7	8,8	9	5,6	1,556	[0,579 - 4,177]	,381
<i>Contact avec des animaux</i>							
Chat et chien	58	72,5	103	64,4	1,480	[0,813 - 2,696]	,200
Oiseaux	20	25,0	22	13,8	2,128	[1,065 - 4,254]	,032
Reptiles	5	6,3	5	3,1	2,195	[0,576 - 8,362]	,249
Poissons	24	30,0	36	22,5	1,490	[0,806 - 2,752]	,203
<i>Demeure sur une ferme</i>	14	17,5	10	6,3	3,176	[1,319 - 7,646]	,010
<i>Visite d'une ferme dans la dernière année</i>	36	45,0	40	25,0	2,463	[1,375 - 4,414]	,002
<i>Exposition au voyage dans les 5 dernières années</i>							
Voyage hors Canada	37	46,3	109	68,1	0,406	[0,231 - 0,712]	,002
Voyage hors EU/UE	17	21,3	71	44,4	0,358	[0,191 - 0,670]	,001
Visiteur hors Canada	25	31,3	46	28,8	1,132	[0,623 - 2,058]	,683
Visiteur hors EU/UE	4	5,0	8	5,1	1,159	[0,318 - 4,218]	,823

* Le seuil de sélection pour les analyses multivariées était $p \leq 0,10$; ces variables sont identifiées en gras dans le tableau.

Tableau V : Habitudes d'hygiène des cas et des témoins Montérégie, 2001 -2007.*

Habitudes	Cas (n=80)		Témoins (n=160)		RC (IC95%%)	valeur p
	n	%	n	%		
<i>Fréquence de lavage des mains</i>						
Après avoir flatté un animal	18	22,5	37	23,1	0,988 [0,820 - 1,191]	,901
Avant de manipuler de la nourriture ou de manger	3	3,8	22	13,8	0,262 [0,074 - 0,924]	,036
Après la toilette	4	5,0	7	4,4	1,143 [0,335 - 3,904]	,831
<i>Utilisation de gels alcoolisés en dehors de situations particulières</i>	31	38,8	46	28,8	0,813 [0,408 - 1,619]	,556

* Le seuil de sélection pour les analyses multivariées était $p \leq 0,10$; ces variables sont identifiées en gras dans le tableau.